

24
S. de SCHONEN

ORGANISATION ET RECHERCHE
DES INFORMATIONS :
CONTRIBUTION A UNE THEORIE
DE LA MEMOIRE

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE PARIS VIII

— LE 12 JANVIER 1974 —

SERVICE DE REPRODUCTION DES THESES
UNIVERSITE DE LILLE III

- 1974 -



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ORGANISATION ET RECHERCHE
DES INFORMATIONS :
CONTRIBUTION A UNE THEORIE
DE LA MEMOIRE

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE PARIS VIII

— LE 12 JANVIER 1974 —



AVANT - PROPOS

Cette étude n'aurait pas vu le jour sans Madame Albe-Fessard, Professeur à l'Université de Paris VI, et Monsieur F. Bresson, Directeur d'Etude à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (VI section). Ils ont guidé pas à pas cette recherche, nous prodiguant leurs conseils attentifs et leurs critiques exigeantes; nous les remercions de la confiance avec laquelle ils nous ont laissé choisir entre les diverses orientations qui se présentèrent à chaque étape de cette étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous remercions le Professeur Le Ny qui a bien voulu accueillir ce travail , pour les critiques précieuses et les conseils utiles qu'il nous a apportés.

Que nos camarades du Centre d'Etude des Processus cognitifs et du Langage trouvent ici l'expression de notre amicale reconnaissance pour les nombreuses discussions fructueuses et stimulantes.

Nous tenons également à remercier Monsieur le P. S. Brion, Chef du service de Neuro-psychiatrie de l'hôpital de Versailles, qui a bien voulu nous aider et nous accueillir dans son service en nous accordant toutes les facilités pour mener à bien nos expériences.

TABLE DES MATIERES

<u>Introduction</u>	P. 1
1.0. Les théories behavioristes classiques	3
2.0. La théorie gestaltiste	9
3.0. Les nouveaux courants behavioristes	16
4.0. Les courants cognitivistes	31
5.0. Conclusion	37
5.1. Problématique behavioriste et problématique cognitiviste	37
5.2. Relations entre étude de la mémoire et théories du comportement	38
5.3. Approche psychologique et approche neuro-physiologiques et biologiques	40
 <u>Chapitre I: Quelles hypothèses peut-on faire sur ce qui est conservé des événements passés?</u>	1.0
1.0.0.	1.0
1.1.0. Significations et identifications	1.0
1.2.0. Propriétés des processus perceptifs	1.4
1.2.1. Les systèmes élémentaires de compositions d'informations	1.4
1.2.2. Les processus perceptifs comme systèmes de compositions et de construction d'information	1.6
1.2.3. Les processus perceptifs comme ensemble de systèmes de traitement d'informations	1.11
1.3.0. Les processus cognitifs	1.13
1.4.0. Le problème des propriétés des modes de traitement des différents systèmes: perception et cognition	1.16
1.5.0. Genèse actuelle de l'identification	1.22

1.6.0. A quelle étape des processus de traitement des informations peut-on situer un système d'enregistrement des données?	1.25
1.6.1. Première conjecture	1.27
1.6.2. Deuxième conjecture: deux systèmes d'enregistrement	1.31
1.6.3. Troisième conjecture: un enregistrement au niveau des réponses d'identification	1.33

<u>Chapitre II</u> : Propriétés des "traces" et systèmes de traitement	2.0
2.1.0. Permanence temporaire des systèmes de traitement et mémoires immédiates	2.0
2.2.0. Relations entre MLI et MCT et l'ambiguïté du concept de "buffer"	2.9
2.3.0. Les relations entre les propriétés des traces et le mode d'accès à ces traces	2.12
2.3.1. Les phénomènes de subception	2.14

<u>Chapitre III</u> : Le traitement séquentiel des informations	3.0
3.1.0. Interruption d'un processus de traitement par l'électro-choc	3.0
3.2.0. Expériences	3.4
3.2.1. Expériences "figures"	3.5
3.2.2. Expériences "proverbes" et "phrases"	3.8
3.3.0. Discussion	3.19
3.3.1. Traitements séquentiels et tâches de détection	3.20
3.3.2. Traitements séquentiels et tâches de reproduction	3.22
3.4.0. Propriétés des traces découlant de propriétés spécifiques de chaque système de traitement	3.27
3.5.0. Conclusion des chapitres 2 et 3	3.34

<u>Chapitre IV: Comment retrouve-t-on un souvenir?</u>	4.0
4.1.0.	4.0
4.2.0. Le problème de l'image mentale: l'image mentale comme processus de construction	4.1
4.2.1. Classification des images mentales	4.1
4.2.2. Production de l'image mentale	4.2
4.2.3. Les objections à l'hypothèse d'une construction active de l'image mentale	4.6
4.3.0. Production et souvenir	4.9
4.3.1. Information apportée par la question	4.11
4.3.2. Reconstruction d'un souvenir: l'évocation	4.14
4.3.3. La reconnaissance	4.26
4.3.4. Problèmes de la modification des informations conservées	4.40
4.4.0. L'organisation des informations	4.44
4.5.0. Mémoire d'un processus de reconstruction	4.46

<u>Chapitre V: Conservation des opérations perceptivo-cognitives constituant l'information: validation expérimentale.</u>	5.1
5.0.0. Souvenir et propriétés des activités perceptivo-cognitives	5.1
5.1.0. Exploration visuelle et mises en relation	5.7
5.2.0. Expérience I	5.10
5.2.1. Technique et matériel	5.10
5.2.2. Sujets	5.17
5.2.3. Hypothèses	5.17
5.3.0. Résultats	5.20
5.3.1. Rappel de l'emplacement des images	5.20
5.3.2. Rappel de l'emplacement des marques	5.31
5.4.0. Expérience II	5.39
5.4.1. Technique	5.40

5.4.2. Résultats	5.41
5.5.0. Expérience III	5.46
5.5.1. Situation 1. Technique	5.46
5.5.2. Résultats	5.46
5.5.3. Situation 2. Technique	5.50
5.5.4. Résultats	5.50
5.6.0. Conclusion (Exp. I,II,III)	5.53
Chapitre VI: Les informations conservées comme ensemble organisé de propriétés restructurables: validation expérimentale	
6.1.0. Définition des hypothèses	6.0
6.1.1. Choix du matériel	6.3
6.2.0. Expériences I et II: validation de la technique	6.7
6.2.1. Matériel et technique	6.7
6.2.2. Expérience I	6.9
6.2.3. Expérience II	6.13
6.3.0.	6.17
6.3.1. Expérience III	6.19
6.4.0. Expérience IV - Validation de l'hypothèse	6.20
6.4.1. Résultats - Comparaison avec l'expérience I	6.23
6.4.2. Ordre de présentation et reconnaissances exactes	6.24
6.4.3. Composition des reconnaissances exactes	6.24
6.4.4. Les fausses reconnaissances	6.31
6.4.5. Reconnaisances de classes	6.36
6.5.0. Discussion	6.41
Chapitre VII: L'oubli	7.1
Conclusion	8.1
Bibliographie	9.0
Index des Noms Propres	9.25
Index Rerum	9.31
Annexe I à VII : Résumé systématique	
Annexe VIII: annexe au chapitre V	
Annexe IX: annexe au chapitre VI	

INTRODUCTION

Le but de ce travail est d'aborder l'étude théorique et expérimentale de la mémoire dans ses relations avec les autres aspects des activités perceptives ou cognitives. Les conduites mnésiques ont toujours été considérées dans leurs relations avec les conduites perceptives et cognitives, en tout cas depuis les débuts de la psychologie expérimentale : mais ces relations ont été envisagées de façon très différentes par les différentes théories du comportement. En effet les points principaux sur lesquels diffèrent les théories du comportement concernent l'acquisition et le développement des conduites, que ces conduites soient des activités à dominantes motrices, perceptives ou intellectuelles, qu'elles nécessitent l'utilisation par le sujet de connaissances générales ou spécifiques ou l'utilisation de systèmes de signification plus ou moins complexes. La manière dont chacune des théories du comportement rend compte de l'acquisition et du développement par le sujet de cette très grande variété de conduites, détermine également la manière dont chacune envisage les rapports entre conduites mnésiques et conduites perceptives et cognitives. Plus précisément, le point essentiel de divergence entre les théories du comportement concerne la nature de l'interaction entre le sujet et son environnement ; la question centrale, qui reçoit des réponses différentes est la suivante : Quels sont les modes de dépendance entre le sujet et l'environnement, d'où vient l'organisation des conduites et des connaissances ? Est-elle imposée par les événements du monde extérieur et leur impact sur le sujet ou bien est-elle aussi le fruit de lois d'organisation internes au sujet ? Ou encore, formulée autrement : qu'est-ce qui détermine l'organisation des informations telles qu'elles apparaissent dans les conduites du sujet ?

On pourrait penser que ces questions d'ordre très général n'ont pas besoin d'être prises en considération pour l'étude des conduites mnésiques et qu'on pourrait fort bien étudier les processus d'évocation par exemple, ou

de reconnaissance, etc... indépendamment des réponses que l'on donnera à ces questions générales. Or il n'en est rien: on verra par la suite que postuler la possibilité d'une étude des processus mnésiques indépendante des solutions données aux questions générales sur l'origine de l'organisation des conduites revient en fait à répondre implicitement à ces questions générales. Les questions que l'on se pose au sujet des conduites mnésiques ne sont pas les mêmes, et ne peuvent pas être les mêmes selon qu'on se place dans une théorie du comportement ou dans une autre, et les questions n'étant pas les mêmes, les méthodes d'approche ne sont pas les mêmes non plus, même si elles relèvent toutes du même mode expérimental de preuve. Autrement dit les concepts de "mémoire" et de "faits" mnésiques changent d'une théorie à l'autre.

S'il existait à l'heure actuelle les éléments d'une théorie du comportement qui soient communément admis, nous pourrions simplement renvoyer à ces éléments de base et poser d'emblée à partir de ces éléments théoriques des questions concernant les conduites mnésiques proprement dites (1). Mais il n'existe actuellement plusieurs courants théoriques et dans chacun d'eux les conduites mnésiques sont envisagées de façons différentes, c'est à dire que les problèmes posés ne sont pas les mêmes et on ne peut pas non plus relier directement les problématiques entre elles: c'est à dire que ces différents problèmes ne représentent pas le résultat d'un découpage d'un domaine en plusieurs sous-problèmes, mais bien plutôt des approches s'appuyant sur des conceptualisations différentes.

Il convient de faire remarquer que le terme de théories du comportement que nous avons employé jusqu'ici est impropre. Il s'agit plutôt de courants théoriques. Il n'existe pas en psychologie de théories au sens où l'on peut parler de théorie en physique. Aucune des formulations théoriques du compor-

(1) Il existe peut-être un ensemble d'éléments théorique de base partagés par l'ensemble des psychologues: mais s'il existe, il n'est en tout cas explicité nulle part.

tement en psychologie n'a atteint le stade de la réfutabilité et de la cohérence interne (cf. à ce sujet, F. Bresson, 1972 a).

Il nous est donc apparu indispensable de signaler les présupposés théoriques généraux qui sont à la base des différentes conceptions de la mémoire. Nous donnerons donc d'abord un très bref aperçu des conceptions du comportement sous lesquelles sont fondées les différentes problématiques concernant le mémoire. Nous ne ferons pas une étude historique en ce sens que nous ne nous sommes pas attachés à décrire exhaustivement un état des idées à une période donnée, ni à cerner les origines des courants théoriques. Nous n'avons retenu que les problématiques qui nous semblent avoir eu une certaine importance dans la mesure où elles sont encore plus ou moins vivaces d'une part, et les changements de problématiques qui nous ont paru pouvoir aider à la compréhension de l'état actuel des choses d'autre part. Nous verrons ainsi successivement certains aspects qui nous paraissent centraux du courant behavioriste classique (1.0), du courant gestaltiste (2.0), des courants behavioristes récents (3.0) et enfin des courants cognitivistes (4.0).

1.0 - Les théories behavioristes classiques

La psychologie behavioriste classique se définit comme science du comportement, c'est à dire qu'elle pose comme observables pour sa démarche les comportements. En ce sens toutes les autres problématiques psychologiques fonctionnalistes, néo-behavioristes, gestaltistes ou cognitivistes sont elles aussi behavioristes. De même, le behaviorisme pose que la seule méthode qui permette d'interpréter les comportements consiste en fait à interpréter les modes de dépendance entre sujet et environnement, c'est à dire à étudier les relations entre la situation (S) et la réponse (R) (ou entre l'"entrée" (S) de la "boîte noire" qui représente le sujet, et la sortie (R) de la boîte noire). Sur ce point-là aussi on peut considérer toutes les autres problématiques psychologiques comme étant behavioristes puisqu'elles admettent ce point méthodologique comme nécessaire en tout cas (mais non suffisant). Le troisième point sur lequel toutes les théories sont d'accord, consiste à admettre la nécessité

de relier les modes de dépendance entre sujet et environnement à un instant t aux modes de dépendance à l'instant t_n . Enfin le problème pour toutes les théories consiste à ne faire que les hypothèses minimales sur la boîte noire. Les questions sur lesquelles il y a désaccord fondamental entre les différentes problématiques concernent essentiellement la définition des S et des R et de leur nature, le type de modes de dépendance entre les S et les R et le type de modes de dépendance temporelles entre les relations de S à R au temps t et ces relations au temps t_n . D'un point de vue méthodologique, cette différence va se traduire essentiellement dans le choix des caractères des réponses dont on va étudier l'invariance (invariance à travers les transformations des situations ou à travers les individus ou groupes définis d'individus, ou espèces animales, etc.). Le choix des aspects invariants recherchés est capital puisque c'est à partir des aspects invariants des observés qu'on pourra inférer les aspects invariants des processus de réponses, puis des lois du comportement.

Choisir de retenir tel ou tel type d'invariants comme étant pertinents, importants ou centraux pour la compréhension des processus comportementaux, c'est choisir les éléments d'une théorie du comportement et une méthode. Les aspects invariants du couple situation-conduite que retiennent les behavioristes classiques vont être essentiellement recherchés dans les décours temporels (chroniques) des réponses en fonction des répétitions des situations ou en fonction de l'importance de certains autres caractères physiques de la situation. Ils recherchent ainsi, dans les caractères invariants du décours temporel des réponses, en comparant les aspects physiques des situations qui conservent invariants ces caractères à celles qui ne les conservent pas, les indices de processus sous-jacents. Une des caractéristiques essentielles des aspects invariants retenus comme pertinents par les behavioristes classiques est d'être quantifiable: le temps, les délais, le nombre d'essais ou de répétitions, sont considérés comme les indices comportementaux à retenir et dont il s'agit d'étudier les conditions d'invariance si l'on veut atteindre une compréhension, ou tout au moins moins une description fructueuse du comporte-

tant que méthode, cette procédure a tous les caractères requis pour assurer l'objectivité des résultats: la quantification directe, directe en ce sens qu'elle ne passe pas par une interprétation des variables mesurées, doit conduire à l'énoncé de relations quantifiées stables (des lois) entre réponses et situations qui, elles, seront interprétées et seront à l'origine de nouvelles hypothèses. Cependant cette procédure, on l'a déjà vu, suppose de retenir comme pertinents pour le problème étudié certains aspects des conduites et des situations: le choix de ces aspects ne peut être justifié par la méthode, il ne peut être justifié que par des arguments concernant leur pertinence vis à vis des questions qu'on se pose sur le comportement, autrement dit sa justification est partie intégrante des éléments d'une théorie du comportement. Par exemple, aborder le problème de la constitution, de l'établissement des conduites chez un organisme en étudiant essentiellement les courbes d'apprentissages, suppose qu'on considère les règles d'expérimentation sur un organisme adulte comme devant fournir des informations de même nature que lorsqu'elles sont utilisées sur des organismes plus jeunes: autrement dit cela suppose qu'on postule une continuité de nature dans les apprentissages depuis la naissance: que le problème est de la même nature lorsqu'il s'agit d'acquérir pour la première fois une conduite d'un certain type que quand il s'agit d'acquérir ultérieurement d'autres conduites du même type. On voit ainsi que le choix des aspects des conduites et des situations dont on veut étudier l'invariance des relations suppose une justification théorique et non pas technique. C'est cette justification que nous allons envisager maintenant.

classique,

Pour la psychologie behavioriste, il s'agit d'expliquer l'histoire d'un ou des organismes, leurs types de réponses et d'adaptation au milieu par l'effet des événements du milieu extérieur sur ces organismes. Tout organisme est doué à la naissance d'une propriété fondamentale de réactivité à un certain ensemble de modifications du milieu et possède un certain nombre de formes de réactions; les événements extérieurs, affectent cet orga-

nisme en vertu de sa propriété de réactivité et vont diversifier et complexifier ses formes de réponses. Le problème de la psychologie est de trouver les lois de cette diversification, complexification et variabilité des formes de réaction. Ce sont les conditions de cette diversification des formes de réaction que des auteurs comme Thorndike (1898, 1931, 1935), Pavlov (1902, 1927, 1928), Watson (1914, 1925), Hull (1940, 1943, 1951), Guthrie (1933, 1935, 1940) et Skinner (1938, 1957, 1961) pour ne citer que les plus représentatifs du behaviorisme classique, vont étudier dans le cadre de la méthodologie définie ci-dessus. C'est dans ce cadre que les travaux de I. Pavlov sur le conditionnement ont apporté une première réponse aux conditions de diversification des réponses: Pavlov montre que dans certaines conditions (celles que la méthodologie et la problématique permettent de manipuler), une situation, un stimulus A peut être substitué à un autre B et déclencher une réponse en partie semblable à celle qui était donnée au stimulus B; Pavlov étudie également des conditions dans lesquelles il y a disparition de l'effet de A. Les orientations des recherches vont se diversifier: Watson prendra le réflexe comme l'unité de base du comportement à partir de laquelle on pourra expliquer toutes les diversifications et complexifications des comportements; Guthrie retiendra parmi les conditions de formation du conditionnement, la condition de contiguïté... Les travaux vont ainsi se diversifier et s'opposer; mais ils demeurent tous tributaires d'une conception générale qui leur est commune: l'organisation des comportements est le résultat de la seule organisation des événements extérieurs. Autrement dit, ce que nous appelons la "connaissance" qu'a le sujet du monde extérieur, l'organisation des relations dans ce monde (organisation que manifestent les conduites) est fournie exclusivement par le monde extérieur: toute réponse R n'est qu'une fonction de la situation S :

- a) les relations d'organisation sont dans les objets et les événements et
- b) la relation de connexité entre événements (stimulus) suffit à assurer (et par là, peut expliquer) l'organisation des réponses.

Cette conception (2) de l'interaction entre un organisme et son milieu qui privilégie définitivement l'effet des organisations des événements extérieurs justifie pleinement que les behavioristes classiques aient retenu comme pertinents pour leur problématique l'étude de certains aspects des situations et des réponses et en aient rejeté d'autres.

Dans ce cadre théorique, la mémoire ne pose pas un problème distinct des autres formes de réponses. Qu'il s'agisse de rendre compte de l'apparition d'une réponse nouvelle (intelligence) ou de la réapparition d'une réponse (mémoire ou habitude), les problèmes restent les mêmes: il s'agit dans tous les cas de rendre compte d'apparition de réponses à certains stimulus, c'est à dire de rendre compte de l'acquisition et de la conservation ou non conservation d'une séquence de réponses et des conditions qui déterminent son apparition; plus généralement il s'agit de rendre compte de la formation des conduites, de leur stabilité ou instabilité dans l'histoire de l'individu. Intelligence, langage, perception, motricité, mémoire, sont les noms par

(2) Cette conception n'implique pas que le béhaviorisme classique croit à la possibilité d'enseigner n'importe quelle conduite à n'importe quel espèce animale: "Le principal but de l'étude de l'intelligence animale, dit Thorndike (1898), est de connaître le développement de la vie mentale à travers toute l'échelle phylogénétique, de retracer, en particulier, l'origine des facultés humaines. Si tel est le but principal de la psychologie comparative, alors les processus d'association ont un rôle plus important que celui des capacités sensorielles et de l'instinct, car c'est dans l'étude des processus associatifs que réside la solution du problème. Les capacités sensorielles et les instincts se sont modifiés par addition et substitution, mais le côté cognitif de la conscience a changé non seulement quantitativement mais qualitativement. D'une manière ou d'une autre, c'est de ces processus associatifs qu'est née la "conscience" humaine avec ses sciences, ses arts et ses religions. L'association d'idées proprement dite, l'imagination, la mémoire, l'abstraction, la généralisation, le jugement, l'inférence y trouvent leur source. Et dans cette métaphore les instincts, les impulsions, les émotions et les sensations ont été transformés, tirés hors de leur ancienne nature. Pour connaître l'origine et le développement des facultés humaines nous devons étudier ces processus d'association chez les animaux inférieurs". (ed. 1967, p. 63)

lesquels on désigne différents types de réponses, dont l'installation, la conservation et l'occurrence ont une même origine, sont un seul et même problème. De façon générale, on peut dire que dans ces théories du comportement (théories de l'apprentissage) expliquer comment un sujet parvient à résoudre un problème en composant des réponses et comment il peut reproduire une réponse, c'est décrire des systèmes d'affaiblissement, d'inhibition ou de renforcement de séquences de réponses à des stimuli. Les lois de formation et de conservation des réponses sont indépendantes de la nature des réponses ou de la nature des situations: les invariants recherchés sont les liaisons stimulus-réponses indépendantes de la nature des stimulus et des réponses.

C'est ainsi que les études d'Ebbinghaus (1885), puis celle de C. Hull et coll. (1940) sur l'apprentissage par coeur ont pu être considérées comme des paradigmes d'étude sur la formation et l'apparition de conduites mnésiques . Afin d'atteindre des relations quantitatives représentant les lois de l'apprentissage par coeur, indépendamment de la nature du matériel appris, ces auteurs ont choisi l'apprentissage de syllabes sans signification. Cet apprentissage est censé représenter l'acquisition de réponses nouvelles et fournir ainsi des lois d'acquisition et de rétention pures. Cette problématique qui consiste à chercher les lois d'acquisition pure découle tout naturellement du postulat de base du béhaviorisme qui pose que l'organisation des réponses est assurée par l'organisation des événements extérieurs; par conséquent, les lois de l'acquisition n'ont pas à rendre compte des différents types de réponses et de leur organisation, mais de l'acquisition pure. L'ajustement des lois ainsi trouvées, en fonction des types différents de stimulus et de réponses sera une étape ultérieure de l'étude: aux lois d'acquisitions pures on adjoindra des "facteurs" qui modifieront les relations quantitatives trouvées. Pour atteindre les lois d'acquisition pure il convenait, par conséquent, de choisir des situations d'apprentissage où l'utilisation de réponses antérieurement acquises par le sujet soit ou

bien contrôlée ou bien négligeable. En ce sens, les listes de syllabes sans signification représentent effectivement une situation d'apprentissage de réponses nouvelles où l'intervention des réponses antérieurement acquises peut être considérée comme homogène dans l'ensemble de la liste et donc relativement contrôlée. On pourra ensuite comparer cette situation à une situation d'apprentissage de mots de la langue et considérer le problème de l'intervention, dans l'apprentissage des réponses nouvelles, de réponses antérieurement formées. On voit ainsi comment peuvent se poursuivre de telles recherches: on aura d'une part des études où les variations sont introduites à la fois dans les systèmes de réponses et dans les stimulus: influence de réponses déjà apprises sur l'apprentissage de réponses nouvelles, influence de la similitude des réponses etc... qui visent à extraire des relations invariantes, des lois de hiérarchie, de substitution, d'inhibition ou de facilitation entre réponses; d'autre part des études qui introduisent les variations dans les conditions externes de présentation des stimulus, qui visent à établir les lois d'acquisition, rétention et réapparition des séquences de réponses.

2.0 - La théorie gestaltiste

Les théories behavioristes classiques tout en attribuant l'organisation du comportement à la connexité des événements extérieurs ne répondaient pas à la question suivante: pourquoi les conduites manifestent-elles régulièrement un certain type d'organisation alors que les événements et les objets peuvent être le résultat d'une multiplicité d'organisations? Parmi toutes les organisations possibles d'un objet, pourquoi l'une de ces organisations est-elle régulièrement privilégiée par les sujets? Si tout objet, tout événement est bien le support possible de plusieurs relations d'organisation, il n'en est que le support; or les réponses des sujets révèlent le privilège de certaines de ces formes d'organisation.

Ce sont les gestaltistes (W. Köhler, 1917, 1929 et K. Koffka, 1924, 1935 à la suite de M. Wertheimer, 1923, 1938) qui soulevèrent ce problème. Ils montrèrent que les organisations privilégiées repérables dans les réponses des sujets sont descriptibles par un petit nombre de lois (les lois de "prégnance"). La théorie gestaltiste est une théorie du comportement qui veut rendre compte des interactions entre organisation des réponses du sujet et du monde physique. Comme dans les situations d'apprentissage du behaviorisme classique, les relations d'organisation des situations expérimentales gestaltistes ne sont pas plus ou pas moins "données" ou "imposées" de facto aux sujets. Mais dans le cas des situations behavioristes où l'on part du principe que la connexité des événements suffit à assurer l'organisation des réponses, on ne s'occupe que des conditions d'apparition, de stabilisation ou de disparition des réponses ce qui exige la répétition des situations; dans le cas des situations gestaltistes où l'on part du principe que le problème est d'abord de connaître les types d'organisation des réponses, les situations utilisées sont avant tout des situations où la durée a peu d'importance. C'est pourquoi pour les gestaltistes il n'y a pas de différence essentielle entre une situation telle que celle où le singe doit trouver le moyen d'attraper une banane en emboîtant deux bâtons et une situation de perception de mouvement apparent par exemple. Dans les deux cas il s'agit d'étudier l'organisation du monde physique par le sujet. Comme dans la théorie behavioriste où le problème de la mémoire, c'est à dire le problème des conditions de conservation et de réapparition des réponses, est le problème général de la formation et de la conservation des conduites, dans la théorie gestaltiste, le problème de la mémoire est inclus dans celui des lois d'organisation des conduites. Alors que dans la théorie behavioriste on attribue les régularités observées dans les réponses à l'apprentissage des régularités événementielles, (l'organisation des réponses perceptives est par exemple attribuée à l'apprentissage), la théorie gestaltiste attribue l'existence de la mémoire et son organisation aux mêmes lois qui régissent l'organisation du comportement: l'évocation d'un souvenir par une perception par exemple est un cas particulier de la conservation. Autrement dit, pour les gestaltistes le stimulus est un ensemble de relations, tandis que pour les behavioristes classiques le stimulus est un objet

titution d'un groupe: la partie tend à reconstituer le tout auquel elle appartient; et cette appartenance n'est pas le résultat d'associations fortuites imposées par le déroulement des événements, mais le résultat des lois générales d'organisation: "Si le rappel, dit Guillaume, est la restauration d'une structure, il se rapproche de la création imaginative de l'invention logique, qui sont la construction d'une structure", (1937, p.163). Autrement dit les questions que les gestaltistes se posent pour savoir comment un sujet organise son environnement se posent également pour la stabilité de l'organisation de son environnement.

Cependant les gestaltistes ont peu étudié la question de la constitution des réponses, du développement du comportement. L'hypothèse qu'ils faisaient sur l'isomorphisme entre l'organisation du cerveau et l'organisation du monde physique pour expliquer que les conduites obéissent à telle loi d'organisation plutôt qu'à telle autre, ne comportait pas d'hypothèse sur la genèse de cette organisation (3). Même un auteur comme P. Guillaume (1927) lorsqu'il montre, par exemple, que l'acquisition du langage par l'enfant ne peut être le résultat d'une imitation progressivement affinée du langage adulte (ce qui serait la thèse behavioriste), que le langage enfantin manifeste des régularités structurelles différentes du langage adulte, et

(3) En fait il y aurait une place dans la théorie gestaltiste pour une hypothèse sur la genèse de l'organisation des comportements. Koffka explique par exemple (1935, p.562) comment un processus en cours laisse une "trace", c'est à dire un système organisé et comment, et dans quelles conditions, un processus en cours peut être influencé et modifié par des traces de processus antérieurs. Pour cet auteur le fait que les processus laissent des traces organisées et que les traces modifient les processus, oblige l'organisme à se développer, i.e., à produire des processus toujours nouveaux. Cependant les lois d'organisation auxquelles est soumise l'interaction entre l'organisme (et la structure nerveuse définie dont il est doté) et le milieu ne sont pas envisagées par les gestaltistes comme susceptibles d'une évolution génétique dans leurs structures. En fait rien n'aurait interdit à priori de faire l'hypothèse que les structures du fonctionnement de la matière nerveuse, structures qui sont pour les gestaltistes la source des lois d'organisation de l'interaction, aient une genèse.

non pas appauvries, ne fournit pas d'hypothèse explicative sur cette acquisition.

Par ailleurs les gestaltistes n'ont pas fait de distinction entre les différents types d'organisation du monde par le sujet. La notion de "gestalt", de forme organisée par des forces s'équilibrant, veut rendre compte aussi bien de la "connaissance" physique élémentaire que révèlent les actions du sujet dans l'espace quotidien, que de la "connaissance" logique élémentaire que révèlent ces mêmes conduites. La notion de "gestalt" veut rendre compte aussi bien de l'organisation des relations spatiales dans l'objet par l'action (effective ou mentale) quand celle-ci porte sur les relations, que de l'organisation de relations logiques dans l'objet par l'action (effective ou mentale) quand les relations spatiales dans l'objet ne sont que le support compatible avec les relations logiques. La notion de gestalt veut rendre compte de la même manière de la résolution d'un problème et de la façon dont une figure est perçue: les notions qui serviront à rendre compte du mouvement apparent par exemple, doivent servir à rendre compte du comportement du singe emboîtant deux bâtons pour atteindre la banane éloignée. Or il n'est pas évident du tout que l'organisation des relations dans ces deux situations soit de même type. On peut en effet distinguer deux pôles dans les relations d'organisation du monde manifestée par les conduites. Supposons, par exemple, une collection de jetons de couleur rouge : la réponse qui consisterait à les considérer tous comme étant de la même couleur utilise des propriétés qui sont à la fois inscrites dans l'objet et dans le système perceptif du sujet (4) ; mais la réponse qui consisterait à les dénombrer exige, elle, d'imposer un ordre, de le considérer comme équivalent à tout autre ordre, etc. . . Cette conduite impose des relations d'organisation à l'objet qui ne sont pas physiquement inscrites

(4) Il ne s'agit pas ici du problème de l'abstraction d'une propriété pour constituer une classe d'équivalence, mais des conditions nécessaires à l'abstraction d'une propriété.

dans l'objet : certes la collection est discrète et ce caractère "physique" de la collection est nécessaire au décompte, il est nécessaire également pour assurer la possibilité de considérer tous les ordres de décompte comme équivalents, mais il n'est pas suffisant pour assurer la relation d'ordre qui, elle, est imposée par le sujet, (cf. à ce sujet, J. Piaget, 1969).

Les gestaltistes ont refusé d'admettre comme fondamentales ces différences entre les différents types de relations d'organisation, non qu'ils les aient ignorées (le problème de l'invention mathématique les préoccupait) , mais, sans doute, parce que ne se posant pas le problème de la genèse de ces organisations, ils n'avaient pas de raison de les distinguer. On verra plus loin comment J. Piaget a été amené à modifier ce point de vue.

Les études des Gestaltistes, comme en particulier celles de Köhler sur la résolution de problèmes par les singes, manifestaient un changement dans les situations expérimentales utilisées et un changement dans les questions même que se posaient les psychologues, elles manifestaient en même temps un changement dans le niveau d'observation et de description du comportement par rapport au behaviorisme classique. C'est un problème sur lequel Tolman (1932, 1959) qui n'était pas gestaltiste, insiste en faisant la distinction entre deux niveaux d'étude du comportement : le niveau molaire et le niveau moléculaire du comportement. Selon qu'on se place à un niveau ou à l'autre on ne peut pas se poser les mêmes questions et les caractères descriptifs qu'on retiendra seront totalement différents. Tolman, comme les gestaltistes, s'intéresse au niveau molaire. Si on décrit les conduites à ce niveau, on est obligé de prendre en considération les problèmes d'organisation. Pour Tolman les conduites apparaissent alors indissociables du but qu'elles poursuivent ou vers lequel elles seront dirigées : une conduite a un but et si on n'en tient pas compte, si on la décrit par la séquence des mouvements on change de niveau, on ne pourra plus parler d' "apprentissage" de quelque chose. Lorsque par exemple un rat parcourt un labyrinthe deux fois de suite depuis le point de départ

jusqu'au lieu où se trouve la nourriture, il effectue deux fois la même conduite en ce sens que deux fois il effectue le même parcours et la même action à la fin du parcours, mais la séquence des mouvements qui composent cette conduite n'est pas la même deux fois de suite : l'identité des deux conduites successives n'a de sens que si on considère ces conduites du point de vue de leur but et de leur organisation générale. Si on ne tient pas compte de ce but et de cette organisation, alors on n'a aucune raison de considérer ces deux réponses comme équivalentes, car on n'a pas dans ce cas les critères qui permettraient de les considérer comme équivalentes. Tolman considère qu'une conduite utilise l'environnement comme outil vers un but : l'environnement pour le sujet est fait de chemin "vers quelque chose", d'obstacles ou d'instruments "pour quelque chose". Le sujet constitue ainsi un monde organisé de façon signifiante et le problème est alors de savoir comment il constitue la signification de ce monde, comment le sujet apprend un chemin et non une séquence de mouvements ou d'indices.

Les expériences réalisées par Tolman pour mettre en évidence le fait qu'un apprentissage de séquences de mouvements n'est pas suffisant pour rendre compte des conduites, mais qu'il faut faire l'hypothèse d'un apprentissage de signifiants par le sujet, sont des expériences qui sont dans la tradition behavioriste : mais elles créent des situations-problèmes au sujet qui se rapprochent des situations utilisées par les gestaltistes. Avec Tolman, comme avec les gestaltistes on voit ainsi apparaître le problème de l'organisation du monde pour et par le sujet ; on voit apparaître, autrement dit, l'idée d'une activité organisante de la part du sujet ; on voit ainsi poindre la notion d'une information, organisée par le sujet, concernant l'interaction entre ses actions et les propriétés du monde où il agit. Ces notions ne pouvaient pas naître de la problématique behavioriste classique telle quelle, car comme on l'a déjà dit, les événements y sont considérés comme modelant directement le comportement. Guthrie avait fait remarquer (1935) que le véritable indice

conditionnel n'est pas le stimulus tel qu'il est mesuré par l'expérimentateur : un stimulus externe donne lieu à des mouvements de l'organisme qui à leur tour produisent des stimuli ; ce sont ces mouvements intermédiaires qui seraient les indices conditionnels. Les répétitions du stimulus n'agiraient pas, en tant que telles, dans l'amélioration de la performance, mais agiraient en permettant d'attacher plus d'indices à plus de mouvements donc en rendant les réponses de plus en plus adaptées. On voit bien dans cette idée de Guthrie l'idée que le stimulus change pour le sujet au fur et à mesure des répétitions mais ce changement n'est pas en fait un changement dans l'organisation de l'information pour et par le sujet, c'est un accroissement des liens entre les différentes parties du stimulus et les mouvements qu'elles provoquent. On ne se pose pas la question de savoir quels processus permettent cette dissociation du stimulus et l'ajustement des réponses.

De même on trouve chez Thorndike, (à partir de 1930 et sous l'influence des gestaltistes), une préoccupation au sujet des relations d'organisation de la situation pour le sujet. Thorndike (1935) fait jouer à cette organisation un rôle dans la probabilité de création d'une connexion S - R. Il s'agit de la "relation d'appartenance" : une réponse est plus facilement apprise si elle appartient à la situation. Par exemple lors d'un apprentissage de couple de phrases du type "Jean est boucher", "Henri est charpentier", l'association "Jean-boucher" est plus forte que "boucher-Henri" bien que les éléments du couple "boucher-Henri" soient plus proche l'un de l'autre que ne le sont les éléments Jean...boucher". Cette force est due au fait qu'il existe une relation d'appartenance entre le sujet et le prédicat qui n'est pas du même type que la relation entre le dernier mot d'une phrase suivi du premier mot d'une autre. De même l'effet d'un renforcement positif ou négatif peut appartenir ou non à la réponse : le choc électrique délivré à la suite d'un parcours ou d'un mouvement n'a pas forcément de relation logique ou significative à priori avec ce mouvement, alors que la fraîcheur de l'eau d'un verre qu'on

porte à sa bouche a une relation signifiante avec la séquence de mouvement pour boire quand on a soif. On voit ainsi apparaître le rôle de relations qu'on dirait volontiers de signification (ici "appartenance"), entre événements, dans la constitution des réponses. Mais le problème reste de savoir comment se constitue cette relation d'appartenance : si on l'attribue à de simples connexions, même antérieurement établies, on s'ôte la possibilité de rendre compte de toutes les relations de signification manipulées par un sujet (cf. plus loin, chap. I, 1.6.1.).

3.0 - Les nouveaux courants behavioristes

On a cité ces derniers exemples pour montrer que les behavioristes classiques ne passaient pas sous silence le problème des relations d'organisation du monde extérieur par le sujet ; mais le principe de base selon lequel la connexité des événements suffit à assurer la connexité des réponses a amené à considérer l'analyse des réponses en termes de relation de connexité comme la seule problématique valable et à s'ôter les moyens de rendre compte des problèmes soulevés par les Tolmaniens ou par les Gestaltistes. On pourrait croire que cet échec est du à la trop grande "simplicité" des situations étudiées par les behavioristes classiques : dans la plupart des situations qu'ils utilisent l'organisation pertinente des stimulus est effectivement une relation séquentielle ; en fait, les behavioristes vont s'attaquer à des situations plus compliquées, (problem solving par exemple ou apprentissage du langage) où la relation de connexité entre événements n'est plus suffisante. Mais on verra qu'à la complexification des descriptions des situations et des conduites étudiées ne correspond pas nécessairement une simple complexification de la problématique S-R. L'idée qui apparaît comme l'origine du renouvellement des théories S-R est celle d'apprentissage de règles et de structures. H.F. Harlow et K.H. Harlow (1949), par exemple, tranchent la controverse opposant l'apprentissage par essais et erreurs à l'apprentissage par insight en introduisant la notion de "learning set". Pour ces auteurs, la pensée est un ensemble de conduites qui s'apprennent au

cours des diverses situations rencontrées par l'individu. Ils montrent que l'apprentissage, par des singes, de règles complexes de choix entre objets se fait en deux étapes: une première étape, au cours de laquelle se manifestent les tâtonnements de l'apprentissage par essais et erreurs, où l'animal apprend non seulement la bonne réponse à la situation mais aussi un "learning set", (nous dirions une règle) et une deuxième étape où l'animal applique sans hésitation (insight) cette règle à d'autres matériels ou situations équivalentes (5). Ce que le sujet apprend par essais et erreurs, ce n'est pas une réponse à une situation particulière, mais un ensemble organisé d'habitudes qui le rendra ensuite capable de maîtriser effectivement tout nouveau problème de même type. Un seul ensemble de ces habitudes ne lui fournirait qu'une aide limitée pour s'adapter à un environnement sans cesse changeant; mais une foule de "learning sets" différents peut représenter le matériel de base de la pensée humaine.

Cette notion d'apprentissage de règles va se développer plus systématiquement ainsi que la notion d'apprentissage de structures (cf. en particulier, P. Suppes, 1967) pour rendre compte de l'acquisition de concepts, de l'acquisition du langage, et de la pensée mathématique.

Ce renouvellement qui concerne essentiellement la complexité des descriptions

(5) Les règles de choix utilisées peuvent être très complexes: B. Winston (Harlow, 1958) par exemple place 9 objets devant le singe et lui donne un objet modèle M; l'animal doit choisir tous les objets semblables à M et laisser tous les autres. Mais l'objet M n'a en fait ni la forme ni la couleur des objets à choisir; la forme de l'objet M représente (est le signe arbitraire de) la caractéristique des objets à choisir: par exemple, si M est un triangle (non point) ceci signifie que l'animal doit choisir tous les objets rouges et si M est un cercle (non point) cela signifie que l'animal doit choisir tous les objets bleus. On remarquera en passant que l'on trouve dans ces expériences sur la manipulation de signes par les singes une partie des résultats redécouverts plus tard par Premack ^{D.} et ~~Spence~~ ⁽¹⁹⁷⁰⁾ (1972) dans leur enseignement d'un "langage" à un chimpanzé.

des stimulus et des réponses va donner lieu à deux courants de recherches différents: un courant qui va essayer de conserver le cadre théorique S - R en tant que théorie du comportement et un courant qui va rejoindre le courant fonctionnaliste représenté antérieurement par Angell, Carr et Woodworth. On peut être mieux caractériser ce dernier courant en disant qu'il se veut méthodologiquement S - R et refuse la théorie S - R comme théorie du comportement. E.R. Hilgard et G.H. Bower (1966) le résument ainsi: "...le fonctionnaliste est tolérant mais critique, il favorise les continuités par rapport aux discontinuités et cherche à traduire ses problèmes dans une forme expérimentable. Dans cette atmosphère libre et éclectique, il a néanmoins une préférence pour les interprétations compatibles avec la théorie associationniste classique plutôt que pour les interprétations holistiques ou nativistes" (p. 304).

3.1 - Les recherches qui continuent dans la ligne S-R en la reformulant vont tenter de redéfinir plus rigoureusement la notion de stimulus, de réponse et la notion de modèle S-R. L'idée est qu'une fois le modèle S-R défini de façon rigoureuse, on pourra chercher à connaître les limites d'un tel système. Ainsi P. Suppes (1968) montre comment, en appliquant les principes du conditionnement, on peut théoriquement enseigner à un organisme, par un système **approprié de renforcement**, à répondre comme un automate fini où les états internes de l'automate représentent les réponses de l'organisme, et où les mots de lettres de l'alphabet acceptées par l'automate correspondent aux ensembles de stimulus présentés à un essai donné à l'organisme. L'avantage d'une telle approche est de pouvoir faire correspondre un automate à un type d'apprentissage et par conséquent de pouvoir comparer les degrés de complexité des automates nécessaires pour chacun des types d'apprentissage. Cependant la complexité de l'automate nécessaire pour rendre compte d'un apprentissage croît très vite alors que les types d'apprentissages étudiés ne représentent que des cas très simples et très limités des apprentissages. Par ailleurs, supposons qu'on ait pu définir le développement de la pensée par la succession des automates minimaux qui rendent compte de la succession des

apprentissages possibles à chaque étape du développement: dans ce cas il resterait à montrer quel ou quels automates permettent de passer d'un automate de premier niveau au suivant, ce qui est contradictoire; autrement dit il resterait à montrer qu'un modèle S-R du comportement suffit à rendre compte du développement de la pensée. En effet ce que suppose fondamentalement ce type d'approche, c'est qu'il revient au même de décrire l'apprentissage d'une conduite particulière, que celle-ci soit un ensemble de règles ou non, et de décrire ce qui rend possible (ou impossible) l'apprentissage à un moment donné de cette conduite. Autrement dit cette approche considère par exemple, comme un seul et même problème l'apprentissage par l'enfant d'un certain type de numération et le développement chez cet enfant des outils logico-mathématiques nécessaires à l'idée de numération. De même sont confondus le problème de l'apprentissage d'une langue maternelle particulière déterminé par le milieu de l'enfant et le problème du développement de la fonction symbolique et des possibilités de langage en général. On voit ainsi que le renouvellement des théories S-R en introduisant l'idée d'apprentissage de règles et de structures a certes permis de rendre compte d'apprentissages de conduites bien plus complexes qu'auparavant, mais n'a pas résolu pour autant le problème de l'apparition ou du développement des outils nécessaires à l'apprentissage de ces règles: c'est ce que nous voulions dire en disant qu'on ne peut pas définir d'automate qui assurerait le passage d'un automate plus simple à un automate plus compliqué,

L'une des manières de résoudre cette question serait de prendre une attitude innéiste et de dire que les outils de pensée nécessaires au développement des apprentissages de conduites sont innés. Il resterait à comprendre ce qui en fait se développe, ce qui fait que la pensée d'un enfant de 4 ans ne fonctionne pas de la même manière que celle d'un enfant de 7 ans etc... A l'heure actuelle aucune théorie S-R ne semble avoir répondu à cette question ou même l'avoir formulée explicitement.

L'autre manière de résoudre le problème est de sortir de la théorie S-R et reformuler le problème tout autrement en faisant l'hypothèse d'une genèse, d'un développement des opérations de la pensée qui rendent possible tel ou tel type de structuration du monde extérieur, genèse qui obéit à des lois internes de développement en interaction avec les événements et les organisations du monde extérieur. Nous examinerons cette solution plus loin.

3.2 - Les recherches méthodologiquement S-R. L'éclecticisme de ces recherches, selon le mot de ^{E. R. Hilgard) G.H. (1966, p. 304)} ~~Kendler~~ (et) Bower, fait qu'il n'est pas question de les classer dans une problématique théorique claire; en revanche le type de problèmes posés, la méthode employée c'est-à-dire le type de situations utilisées pour répondre aux problèmes posés permet d'identifier ce que ces recherches présupposent comme hypothèses théoriques sur le comportement. Il y a deux sortes de recherches dans cette catégorie, celles qui se réfèrent explicitement au modèle S-R à titre méthodologique et celles qui ne s'y réfèrent pas explicitement mais dont la problématique est clairement issue d'une analyse S-R de l'interaction sujet-milieu.

En 1968, Kendler écrit, (1968, pp. 388-389): "L'interprétation la moins controversée et peut-être la plus utile de l'associationnisme S-R consiste à y voir un système de langage technique analogue à celui utilisé pour représenter les mouvements des pièces dans un jeu d'échec..." Kendler ajoute qu'en plus de cette fonction de langage technique, l'associationnisme S-R joue le rôle d'orientation méthodologique et enfin de modèle "pré-théorique"; "la preuve, conclut-il, que la psychologie Stimulus-Réponse n'est pas une théorie du comportement, mais un point de vue méthodologique, c'est que des théories rivales, se réclamant toutes de ce point de vue, s'affrontent". "Nous représentons, dit-il ailleurs (1962), le comportement comme consistant en associations S-R. Le concept d'association S-R doit donc être jugé non pas en termes de ses capacités à fournir une image claire du comportement

mais plutôt de ses capacités à représenter les faits de comportement" (6). Le schéma S-R fournit donc apparemment un cadre d'étude, mais nous allons voir comment il arrive qu'il détermine également la problématique des recherches en ramenant le problème de l'acquisition des connaissances, quelle qu'en soit la nature, à un seul et même schéma qui n'apparaît pourtant pas toujours pertinent.

Cette réduction est particulièrement frappante dans les études concernant l'apprentissage de réponses verbales nouvelles. "L'usage, dit Keppel (1968), de matériels familiers (mots de la langue, par exemple) simplifie le schéma conceptuel (pour l'expérimentateur), mais leur usage exclusif a pour conséquence l'impossibilité de considérer les questions concernant les processus impliqués dans le "stockage" original "d'unités non-intégrées". Est-ce réellement un problème de simplification de schéma conceptuel ou un problème de pertinence du matériel et de la situation expérimentale? "On reconnaît très généralement qu'elles (les syllabes sans signification) ne doivent être utilisées que quand leurs propriétés particulières sont directement pertinentes pour la question expérimentale, par exemple lorsqu'il s'agit de l'acquisition de nouvelles réponses..." (L. Postman et G. Keppel, 1969^{p. 12}). C'est effectivement là que se trouve le problème crucial: qu'étudie-t-on lorsqu'on utilise comme matériel des listes de mots avec -ou sans- signification? Pour Keppel et Postman, le matériel non-significatif est pertinent pour l'étude de l'apprentissage d'une réponse nouvelle. Dans la théorie S-R classique cette affirmation a un sens: une réponse nouvelle est définie par le fait qu'elle n'appartient pas, en tant qu'unité constituée au répertoire du

(6) En 1935, Guthrie disait déjà "Le principe d'association ou de conditionnement n'est pas une explication d'une conduite. Ce n'est qu'un instrument qui nous amènera à l'explication. Un instrument n'est ni vrai ni faux, il ne peut être qu'utile ou inutile". (p. 232). On verra (ci-dessus) qu'un instrument est en fait un filtre et le problème est de savoir quels aspects des phénomènes il permet de retenir et quels aspects il ignore.

sujet, et son apprentissage est représentatif d'autres types d'apprentissage dans la mesure où l'on recherche des lois d'acquisition pure. Dans ces conditions l'apprentissage de listes de mots sans signification est tout à fait adapté.

Mais si on n'admet pas le bien-fondé d'une recherche des lois d'acquisition pure parce qu'on rejette le postulat de base selon lequel l'organisation des réponses n'est assurée que par les événements extérieurs, que pourra-t-on dire des résultats observés sur l'apprentissage de ces "nouvelles réponses"? Quels processus les caractéristiques des résultats obtenus permettent-ils de déterminer? Ce type de situation peut-il être représentatif de l'apprentissage du langage ou même de la mémoire d'un message verbal? L'apprentissage d'une suite de lettres dite "mot sans signification" ne représente qu'un problème très mineur de l'acquisition de conduites verbales (même réduites à un seul mot) ou de la mémoire du message verbal: cette situation pourrait à la rigueur représenter l'apprentissage d'un nom d'objet inconnu jusqu'alors, ou d'un nom propre, encore que ni le nom d'un objet ni un nom propre n'apparaissent hors de tout contexte significatif ou de tout objet désigné.

Ce problème de la représentation des situations expérimentales est certes un problème complexe. On est nécessairement amené à opérer une "simplification" dans la construction des situations expérimentales, c'est-à-dire à ne retenir, à ne reproduire que les caractéristiques que l'on considère comme pertinentes pour le problème étudié. Ces caractéristiques pertinentes de la situation (situation = matériel + tâche + consigne ou renforcement etc...) déterminent un certain cadre d'interaction sujet/milieu. La situation expérimentale ne peut donc être neutre, elle comporte les traces de pré-supposés théoriques. Par exemple, représenter l'acquisition d'une réponse verbale nouvelle par l'apprentissage d'une série de séries de lettres, pré-suppose:

a) que le déroulement de l'apprentissage d'une réponse nouvelle par la présentation répétée d'un stimulus nouveau révélera quelque chose d'important

sur les processus qui amènent l'apparition d'une conduite nouvelle; ceci mène à présumer que l'acquisition des conduites nouvelles est convenablement représentée par l'apprentissage d'une réponse. Dans le cas cité, il est manifeste qu'on étudie la formation d'une réponse verbale chez des sujets possédant déjà le système de connaissance du langage et de l'écriture.

b) qu'une conduite nouvelle est convenablement et suffisamment décrite par la suite des réponses observées (par l'expérimentateur) qui la constituent (ex: la séquence des lettres).

c) et dans le cas particulier, qu'on conçoive les unités lexicales du langage (réponses verbales) comme n'étant qu'une séquence de lettres ou de phonèmes insérés dans un système d'association qui constitue la signification de ces séquences (7). Or les présupposés a) et b) sont issus de la

(7) Le débat n'est pas nouveau: Bartlett en critiquant certains aspects des expériences d'Ebbinghaus sur la mémoire, disait "En ce qui concerne le côté stimulus de sa méthode, le travail d'Ebbinghaus prête aux critiques suivantes:

(a) On n'aura pas débarrassé les stimuli de la signification tant qu'ils seront encore en mesure de déclencher une réponse humaine.

(b) L'effort pour le faire crée une atmosphère d'artificialité pour toutes expériences de mémoire, les transformant plutôt en études de l'établissement et du maintien d'habitudes de répétition.

(c) Faire essentiellement dépendre l'explication de la variété des réponses de rappel des variations des stimuli et de leur ordre, de la fréquence et du mode de présentation, c'est ignorer dangereusement ces conditions toutes aussi importantes de la réponse qui relèvent de l'attitude subjective et des tendances prédéterminées à répondre... Mais quand on examine aussi la théorie de l'isolation de la réponse qui sous-tend sa méthode (celle d'Ebbinghaus), on rencontre les difficultés encore plus grandes. On conjecture que la simplification du stimulus assure la simplification de la réponse. Puis il apparaît que l'on conjecture que la simplification de la réponse est équivalente à l'isolation de la réponse. Finalement, il semble qu'on fasse souvent la conjecture -qui n'est pourtant pas une conséquence nécessaire de la méthode- que lorsqu'on sait comment la réponse est conditionnée, on peut légitimement conclure qu'elle est déterminée de la même manière quand elle s'établit avec d'autres réponses en des formes de réaction plus complexes". (Bartlett, 1932, 5ème ed. 1964, p. 4).

théorie S - R du comportement. L'utilisation du schéma S - R pourrait simplement signifier que toute étude du comportement doit d'abord relier les observables de l'entrée (S) à ceux de la sortie (R) par le jeu des transformations imposées en S dans ce cas le terme de "Stimulus" signifie situation et celui de "Réponse" signifie conduite du sujet. Mais le schéma S-R peut être entendu de façon plus stricte, en tant que schéma d'apprentissage de réponses et dans ce cas il véhicule les présupposés théoriques des théories S - R. Lorsque Keppel dit que plusieurs théories très différentes utilisent cependant ce même schéma méthodologique S - R, il fait en fait, allusion à la diversité de théories qui admettent toutes au minimum les présupposés énoncés en a) et b) et qui se différencient sur d'autres points secondaires par rapport à ceux-ci.

Dans ce cadre méthodologiquement S - R, mémoire et intelligence sont, comme dans la théorie S - R un seul et même problème celui de l'apprentissage. Les différences relevées entre les problèmes posés par la mémoire et les problèmes posés par l'apprentissage ne sont pas des différences fondamentales. Par exemple, Melton (1963) distingue le domaine d'une théorie de l'apprentissage du domaine d'une théorie de la mémoire de la façon suivante : lorsqu'on s'occupe de l'apprentissage, on se demande s'il y a eu changement dans les réponses entre l'essai n et l'essai $n + 1$. Toute caractéristique du comportement qui peut faire l'objet d'opérations de décompte ou de mesures peut être un indice de changement de l'essai n à $n + 1$ et donc un indice d'apprentissage. Par convention on admet que le changement de l'essai n à $n + 1$ est un changement dans l'apprentissage quand la variable étudiée est le rang d'ordre de l'essai n et non le délai entre n et $n + 1$; et on admet que le changement entre n et $n + 1$ est un changement concernant la rétention quand la variable étudiée est le délai entre n et $n + 1$ et les événements pendant l'intervalle. Quand la situation ou la tâche est modifiée par l'expérimentateur entre n et $n + 1$ et que les variables de situation deviennent des variables indépendantes, l'objet d'étude est alors le transfert de l'apprentissage, c'est-à-dire, la disponibilité

et l'utilisation des produits mnésiques de l'essai n dans une situation différente. Melton ajoute que les trois événements séparables théoriquement, formation de la trace, stockage de la trace, utilisation de la trace, doivent être partie intégrante d'une théorie de l'apprentissage, celle-ci comportant d'autres processus propres aux apprentissages sélectifs et de problem-solving. Pour Melton le domaine d'une théorie de la mémoire est une partie de la théorie de l'apprentissage, c'est la partie concernée par le stockage, la recherche et le rappel des résidus des formations d'associations (8)

On voit ainsi le problème de l'acquisition abordé par deux voies d'approche : celle qui s'occupe de la conservation des réponses (stockage) et de leur disponibilité (recherche/rappel) d'une part, celle qui s'occupe de la constitution de réponses nouvelles (apprentissage sélectif, problem-solving). On retrouve dans cette distinction l'idée de lois d'acquisition pure scindée en deux problèmes : celui de la conservation pure et celui de l'acquisition pure.

Les théories de l'interférence (Müller, G.E. et Pilzecker, A., 1900; Mc Geoch, J.A., 1932 ; Postman, L., 1961, 1963; Florès, C., 1964) qui veulent rendre compte de l'oubli, sont un exemple de l'unicité des problématiques concernant la mémoire et l'apprentissage. La notion d'interférence est construite sur le même modèle que la notion d'inhibition de réponses, c'est-à-dire qu'elle s'applique tout aussi bien à l'occurrence ou à la non-occurrence de réponses dans une situation de problem solving que dans une situation de rappel mnésique. Le fait que les recherches sur la mémoire aient recherché plus particulièrement les conditions temporelles d'apparition des phénomènes d'interférence, ou les conditions dues aux caractères des réponses apprises (similitude par exemple) ne rend pas pour autant la notion d'interférence plus spécifique de la mémoire : les théories de l'interférence, sont des cas particuliers, des spécifications des théories de l'apprentissage ; et comme telles elles ne peuvent avoir un statut de

(8) Autrement dit, dans les deux cas, le problème est celui de l'apprentissage d'une réponse ou d'une séquence de réponses. Si on s'occupe d'intelligence, on cherchera à savoir dans quelles conditions cette réponse peut être généralisée (problème de transfert) et qu'est-ce qui rend possible cette généralisation de la réponse à d'autres situations. Si on s'occupe de mémoire, on cherchera à connaître les conditions de conservation et d'occurrence de cette réponse à une même situation, c.à.d. les conditions de stabilisation de la réponse dans cette situation.

théorie de l'oubli qu'à la condition que l'on accepte d'abord les principes des théories de l'apprentissage comme principes corrects de description des comportements. Le fait qu'on ait utilisé ces dernières années la notion d'interférence et les critères comportementaux qui la définissent pour savoir si la mémoire immédiate est un processus distinct de la mémoire à long terme (et par exemple Florès, C., 1970) n'a pas conféré et ne pouvait pas conférer aux théories de l'interférence un statut indépendant de la problématique des théories de l'apprentissage. Autrement dit, à partir du moment où l'on étudie les phénomènes dits d'interférence en termes d'interférence entre réponses, c'est-à-dire dans le cadre d'une théorie où la notion centrale est celle d'interférence entre réponses, on doit accepter en même temps les présupposés théoriques définissant la constitution des comportements comme un apprentissage de réponses. Ceci ne signifie pas bien entendu que toutes les recherches et les phénomènes, mis en évidence sur l'interférence ne sont interprétables que dans le cadre des théories de l'apprentissage, ceci ne signifie pas que les phénomènes mis en évidence n'existent pas, cela signifie seulement qu'ils ne peuvent être considérés que comme n'intéressant que les situations particulières dans lesquelles ils ont été mis en évidence. Si on considère ces situations particulières comme représentant correctement les problèmes qu'on se pose sur l'acquisition des conduites, alors on acceptera aussi les recherches sur l'interférence comme représentatives des problèmes d'oubli ; si au contraire on considère ces situations particulières comme ne représentant pas correctement la problématique de l'acquisition des conduites, alors on n'acceptera pas comme importantes ou centrales les théories de l'interférence.

3.3 - Le cas des théories de l'interférence n'est qu'un exemple de l'indépendance apparente qu'une ligne de recherche peut prendre à l'égard des présupposés théoriques dont elle est issue. Certaines études sur le traitement de l'information par le sujet fournissent d'autres exemples où l'on peut retrouver les principes S - R. Il ne faudrait pas croire que la notion de traitement de l'information par le sujet ait toujours entraîné un

changement dans la problématique générale. Il convient d'abord de lever une ambiguïté sur le terme de "traitement de l'information". Lorsqu'on parle de traitement de l'information par une machine on parle des transformations que la machine applique à des signaux qui ont, pour la machine, une signification en ce sens qu'elle est conçue pour distinguer, identifier et réagir à ces signaux. Autrement dit les signaux reçus par la machine ont une organisation signifiante pour la machine qui les reçoit, parce qu'elle possède les moyens d'identifier tous les signaux qu'elle reçoit. En ce sens ces signaux constituent bien une information signifiante et le traitement de cette information c'est l'ensemble des transformations opérées sur cette information. Quand on utilise le terme de "traitement de l'information" en l'appliquant au sujet, le terme devient ambigu. En effet l'idée de traitement, de transformation des signaux, reste claire ; mais celle d'information devient vague puisque l'un des problèmes majeurs est de savoir comment se constitue l'information pour le sujet, comment se constitue les signaux, leurs organisations signifiantes. Parler de traitement de l'information suppose qu'on sache comment se constitue cette information. Ou bien alors, quand on parle de traitement de l'information c'est en un sens différent de celui employé pour les machines et l'on veut parler alors de la constitution de l'information par le sujet. Or on trouve dans la littérature psychologique des études qui s'occupent bien du problème posé par la constitution des informations pour le sujet (7), mais on trouve aussi des études qui entendent ne s'occuper que des processus de transformations (stockage, codage, etc..) des informations sans se poser la question de savoir quelle est l'information que traitent ces processus. Il peut alors arriver que cette dernière attitude revienne à postuler que la signification et l'organisation des événements se trouvent dans les événements, c'est-à-dire que les modifications du monde extérieur sont des informations pour le sujet qui n'a qu'à les

(7) Lorsque par exemple on compare entre elles différentes machines adaptatives et qu'on recherche par quel type de fonctions minimales il faut les définir pour obtenir tel ou tel résultat.

transformer selon ce qu'il doit en faire. Quand il s'agit du traitement de l'information par une machine, les signaux envoyés constituent effectivement une information pour la machine (machines, programmes et signaux sont construits à cet effet), information dont on peut connaître la structure; dans ce cas l'organisation des événements extérieurs susceptibles d'être traités par la machine est à la fois dans ces événements et dans la machine qui a été conçue pour utiliser cette organisation. On peut alors ne s'occuper que des problèmes de traitement de l'information reçue en ce sens qu'on connaît, qu'on maîtrise parfaitement la structure de cette information (c'est-à-dire aussi la machine). Mais dans le cas du sujet, étudier les processus de traitement de l'information en les dissociant de la constitution de cette information pour le sujet, revient soit à faire comme si on connaissait les propriétés de l'information pour le sujet, soit à postuler que l'organisation de l'information existe dans le monde extérieur et qu'elle s'imprime sur le sujet. On voit réapparaître ici le postulat de base des théories S-R.

Ainsi la notion de traitement de l'information par un sujet peut être entendue de deux façons: soit au sens de construction d'information, soit au sens de processus de traitement, c'est à-dire de transformation d'une information préexistante. Lorsqu'on étudie ces processus de transformations 'indépendamment de la construction de l'information ou des propriétés de l'information, on suppose implicitement, comme on vient de le voir, que l'organisation de l'information est un problème qui peut être considéré de façon indépendante. Ainsi par exemple tout un groupe de travaux tentent de rendre compte des mécanismes d'enregistrement et de rappel (D.A. Norman, 1968, R.M. Shiffrin et R.C. Atkinson, 1969 par exemple) en évitant d'émettre des hypothèses sur les propriétés de l'information enregistrée. Il s'agit bien là d'étudier le devenir d'une information et son accessibilité indépendamment de ses propriétés et de sa construction. Ce mode d'approche peut apparaître prudent en ce sens qu'il évite de faire des conjectures sur ces

variables les plus difficilement contrôlables: les propriétés des informations détenues par le sujet; mais il peut apparaître imprudent dans la mesure où il suppose que les mécanismes d'enregistrement et de rappel peuvent être conçus de façon indépendante des propriétés de l'information. Ainsi Norman décrit l'information stockée comme supportant un réseau de relations que l'on peut représenter comme des matrices de vecteurs dont les composantes seraient les valeurs caractéristiques des informations; de plus il attribue à chacune des associations entre informations stockées des poids variables destinés à rendre compte du fait que le processus de recherche en mémoire aboutit à un souvenir plutôt qu'à un autre. Cette attribution de pondérations aux forces d'associations entre informations ne préjuge totalement ni de la nature de ces informations, ni de la nature des liens entre information. C'est un moyen commode de décrire certaines propriétés minimales de l'organisation, propriétés dont on n'a pas à définir le mode de réalisation effective. Cela revient à déterminer une classe de relations possibles entre informations. Cependant, ces propriétés minimales d'organisations nécessaires au bon fonctionnement des mécanismes de stockage et de rappel dont Norman fait l'hypothèse, doivent avoir leur source quelque part: pour Norman, c'est la "fonction de codage" qui organise ainsi les informations; mais cette fonction de codage ne peut-être par définition qu'une fonction de transformation: c'est-à-dire qu'elle opère sur une information organisée et qu'elle la transforme. Il faut alors que la transformation qu'on lui assigne soit compatible avec l'organisation de l'information du sujet avant transformation et compatible aussi avec l'organisation de l'information telle que le sujet la réutilisera, ce dont Norman ne se préoccupe pas.

Par ailleurs le choix même du modèle de mécanisme repose sur une hypothèse qui n'est jamais explicitée: l'hypothèse selon laquelle le système comporte d'une part un stock de traces organisées et d'autre part un mécanisme de lecture et de recherche dans ces traces. Cette hypothèse se rattache

ou consensus général sur le fait qu'il faut bien que quelque chose se conserve. L'idée d'un stock de traces, utilisée à titre métaphorique pour parler de ce "quelque chose", a été en fait transformée en postulat. Or on pourrait tout aussi bien faire l'hypothèse qu'une grande partie des "traces" et de leur organisation sont en fait le produit d'un processus de reconstruction. Il n'y a pas à priori de raison de voir dans le processus de recherche un simple mécanisme de lecture plutôt qu'un mécanisme de lecture et de production. Cette dernière conjecture donnerait lieu à des modèles très différents.

On voit ainsi qu'il n'y a pas de possibilité de faire des hypothèses sur la fonction de codage et décodage sans assigner des propriétés minimales aux informations codées et décodées. Or le problème qui reste alors en suspens est celui de la compatibilité de ces propriétés d'organisation avec les propriétés de l'organisation de l'information par le sujet. L'organisation réalisée par la fonction de codage de Norman repose essentiellement sur des dépendances stochastiques dont il faudrait montrer ensuite qu'elles sont suffisantes pour décrire l'organisation de l'information, puisque cette organisation y est considérée comme suffisante pour décrire l'organisation des événements extérieurs. On voit ainsi que la condition de validité du modèle de Norman se trouve dans l'acceptation de la théorie S-R du comportement. Aussi limité que soit le domaine de compétence dont ce modèle veut rendre compte (conservation et rappel d'informations), il présuppose toute une conception de l'interaction entre le sujet et son milieu. C'est qu'en fait, on ne peut pas, comme l'exemple ci-dessus voulait le montrer faire de modèle de mécanismes locaux qui évitent les hypothèses implicites ou explicites sur l'organisation de l'information par le sujet.

On verra plus loin, dans le chapitre consacré à la mémoire immédiate et à la notion de "buffer", un autre exemple où l'usage d'un concept emprunté

au fonctionnement des ordinateurs a contribué à masquer les problèmes de constitution de l'information par le sujet.

4.0 - Les courants cognitivistes

On a vu plus haut que les gestaltistes avaient posé la question de savoir pourquoi certaines formes d'organisations du monde physique étaient régulièrement privilégiées par les sujets ("Pourquoi les choses nous apparaissent-elles comme elles nous apparaissent?" "Pourquoi pensons-nous de la manière dont nous pensons"? demande l'offka, 1935).

La solution qu'ils proposaient attribue les organisations des conduites au résultat de l'interaction en red'une part les lois d'organisation du fonctionnement de la matière nerveuse et les conditions internes de l'organisme au moment de l'interaction (par exemple, état de fatigue de l'organisme) et d'autre part les conditions externes de stimulation (par exemple, répartition homogène ou non des stimulations sur la rétine, etc...), ces conditions externes ne jouant d'ailleurs qu'un rôle négligeable quand il s'agit de pensée pure et non de perception. Ceci conduit les gestaltistes à rechercher et mettre en évidence la grande généralité des lois d'organisation des conduites: généralité de leur fonctionnement dans des domaines tels que les divers modes de perception et motricité et dans les divers types d'activité, plus ou moins perceptives, plus ou moins cognitives, mais aussi généralité de leur fonctionnement au cours du développement mental de l'enfant. En réfutant le behaviorisme qui fondait le développement des conduites sur l'apprentissage, les gestaltistes ont généralisé l'invariance des lois d'organisation qu'ils dégagèrent, à tous les aspects du développement des conduites: comme les behavioristes, ils ont en fin de compte négligé au départ de distinguer systématiquement le problème de l'apparition d'une conduite à un moment donné et dans une situation donnée (apprentissage) d'une part, de celui de la genèse de l'organisation de processus de conduite au cours du développement de l'enfant d'autre

part; et pourtant le problème des différences d'"intelligence" entre espèces animales avait été, lui, explicitement soulevé sous la forme suivante: trouver les conditions organiques internes, propres à chaque espèce, qui rendent possible certaines organisations et en excluent d'autres (K. Koffka, 1921, 1935). L'idée qu'on devait nécessairement décrire des formes d'organisations différentes pour rendre compte des modes de pensée différents existait bien, mais elle n'était pas apparue comme devant s'appliquer au problème du développement mental de l'enfant.

4.1 - Pour résoudre ces problèmes, J. Piaget a proposé une conception (1937, 1947) des relations d'interaction entre le sujet et le monde extérieur très différente des solutions précédentes. Pour Piaget il s'agit de rendre compte non seulement de la régularité des organisations privilégiées par les sujets mais également de la genèse de ces organisations (9), c'est-à-dire de l'évolution des structures de l'activité du sujet, de l'activité sensori-motrice à l'activité logico-mathématique (10). Les recherches de

(9) A l'origine des conceptions de Piaget se trouve le problème épistémologique de la comparaison entre l'histoire et le développement des sciences et la genèse des systèmes de connaissance du sujet.

(10) Cette formulation du problème pourrait laisser croire que nous situons la pensée logico-mathématique comme l'aboutissement supérieur de toute pensée. Il ne s'agit pas ici de faire une échelle de valeur dans l'activité humaine; le problème est le suivant: 1. Ce qui est important dans la pensée logico-mathématique et dont il faut rendre compte c'est que:

a) c'est une forme d'activité dont l'organisation ne peut être considérée comme issue du seul contact avec les événements physiques,

b) qu'il faut en tracer la genèse depuis l'activité sensori-motrice ou bien adopter une attitude innéiste.

2. Par ailleurs, il s'agit de rendre compte de la possibilité d'existence d'une pensée organisée, pensée commune à tout homme et dont l'un des produits est la logique et la mathématique.

3. Il reste, bien sûr, à savoir si le modèle adulte de la pensée logico-mathématique que fournit la logique de Boole est adéquat ou non, s'il est une bonne description. Ce que l'on peut dire en tout état de cause c'est que les études qui prennent ce modèle là de la pensée logico-mathématique adulte auront au moins rendu compte de la genèse de cette pensée.

Piaget consistent:

1) à dégager les régularités dans la succession des formes d'organisation de l'activité; elles ont montré qu'on peut décrire des stades dans l'organisation des formes d'activité,

2) à rechercher les filiations entre stades c'est-à-dire la règle de l'enchaînement des structures successives d'organisation de l'activité.

L'idée centrale est que cette genèse obéit à une loi interne de développement. Ceci ne signifie pas une conception innéiste du développement: d'abord, il s'agit bien d'expliquer comment se modifient et se créent les formes nouvelles d'activité, comment elles peuvent s'engendrer; ensuite, cette loi interne de développement n'est pas considérée comme suffisante pour rendre compte du développement: c'est une loi du développement d'un organisme en interaction avec son milieu, une loi d'évolution de formes d'activités. Ici la notion d'interaction entre sujet et milieu, ou sujet et événements, est très semblable, Piaget y insiste^(1967, 1970) à celle d'interaction dans la théorie biologique de l'évolution de Waddington et Dobzhansky où le phénotype est considéré comme une "réponse" du pool génétique aux événements du milieu.

Dans cette conception le sujet fabrique d un son information, à la fois parce qu'il extrait des objets et événements certaines propriétés par son activité physique ou symbolique sur ces objets et parce qu'il met dans les objets et les événements certaines formes d'organisation. Autrement dit les formes d'organisation de l'activité du sujet (activités physiques et symboliques) déterminent, produisent les formes d'organisation de son information. Du même coup on voit que le problème de la conservation des formes d'activités et celui de la conservation des informations correspond à un seul et même problème; autrement dit intelligence et mémoire se retrouvent à toutes deux poser le même problème: celui de la conservation des systèmes de production d'information. Prenons, à titre d'exemple,

la constitution de l'objet chez l'enfant (J. Piaget 1937) en tant qu'unité physique distincte de l'activité du sujet et permanente dans son existence à travers un certain nombre de transformations dans l'espace et le temps. J. Piaget a décrit les étapes de cette genèse; il a décrit les systèmes successifs de transformations à travers lesquelles l'existence de l'objet demeure permanente pour les activités sensori-motrices du petit enfant ou, dualement, les étapes successives par lesquelles passent le statut de l'objet dans son interaction avec les activités sensori-motrices de l'enfant. Piaget dirait : les étapes de la construction du schème de l'objet permanent (11). A une certaine époque du développement de l'enfant, par exemple, l'objet physique devient permanent malgré (à travers) sa disparition derrière (ou sous) un écran. Il est clair qu'il n'est pas question d'expliquer le fait que le sujet peut retirer l'écran pour saisir l'objet par la "mémoire" qu'il aurait de l'objet avant disparition et du lieu de disparition. En effet cette "mémoire" suppose que soit d'abord établie la permanence de l'objet à travers sa disparition, autrement dit : cette "mémoire" suppose que pour l'activité sensori-motrice du sujet, il y ait distinction entre l'objet en tant qu'unité physique et la transformation subie par cet objet. Cette distinction n'est d'ailleurs pas faite par l'enfant d'emblée pour toutes les transformations de l'objet dans l'espace et le temps : l'objet ne devient pas d'emblée l'invariant de toutes les transformations. Autrement dit, les spectacles perceptifs (visuel, auditif ou, et tactile) que le sujet obtient par vision, audition ou toucher des déplacements de l'objet ne suffisent pas à distinguer l'objet comme unité physique permanente à travers les transformations qu'il subit. En bref, l'observation par l'enfant des déplacements imposés à l'objet et la "mémoire" de ces spectacles ne pourraient expliquer la constitution du schème de l'objet permanent. La "mémoire" du fait que l'objet existait (avant disparition) et de son lieu de disparition suppose l'activité du schème de permanence de l'objet. Sans doute, un organisme

(11) La définition qui vient d'être donnée du schème de l'objet permanent s'appuie sur une reformulation de la définition du schème par F. Bresson (1972).

qui serait au moment $t + n$ exactement dans le même état qu'au moment t ou dont les états et les changements d'états seraient totalement indépendants des changements dans l'environnement, c'est-à-dire un organisme privé de toute "mémoire" de ses interactions avec l'environnement, cet organisme là ne serait pas capable de construire d'objet permanent. Mais on voit alors qu'il ne suffirait pas non plus de le doter d'une fonction d'enregistrement des changements d'états de l'environnement ou des changements de ses propres états pour obtenir un comportement de nature différente d'une "tabula rasa". Dans la conception S-R classique intelligence et mémoire étaient un seul et même problème car l'intelligence correspondait à l'apprentissage de réponses et nécessitait un système de conservation et de déclenchement de ces réponses. Dans la conception de Piaget (B. Inhelder et J. Piaget, 1968)¹ la mémoire en tant que forme de connaissance dirigée vers le passé suppose la conservation de toutes les autres formes d'activités de connaissance. En ce sens la conception de Piaget et Inhelder sur les rapports entre mémoire et intelligence se rapproche plus de celle des Gestaltistes, bien qu'elle en diffère sur le point fondamental de la nature même des lois d'organisation des comportements.

4.2 - Un autre courant "cognitivist" s'est développé, plus tardivement, contre certains aspects de l'empirisme behavioriste et s'est renforcé semble-t-il à partir de préoccupations sur l'acquisition du langage. Ce courant est ambigu en ce sens qu'il est plus facile de le définir par ce à quoi il s'oppose que par les principes théoriques sur lesquels il se fonde. Les notions de stimulus et de réponses au sens strict des termes, y sont abandonnées et l'accent est mis sur les problèmes relatifs au "comment" le sujet organise son information, sur les "opérations" réalisées par le sujet sur le stimulus: détection des caractères du stimulus, sélection de ces caractères, transformation ou encodage, décision de l'action à faire, etc... "le plus prévenu des positivistes doit admettre que certaines de ces distinctions sont inévitables" dit Broadbent (1971).

Cette communauté d'attitude à l'égard de l'importance des processus de traitement de l'information par le sujet ne correspond pas pour autant à une communauté de problématique : on trouve chez les auteurs qui se disent cognitivistes aussi bien l'accent mis sur la nature constructive de certaines des opérations de traitement de l'information que sur l'apprentissage des règles d'organisation de l'information. On trouve d'un côté U. Neisser (1967), par exemple, à qui la mémoire apparaît comme un problème à traiter en liaison avec les opérations de construction de l'information par le sujet; on trouve de l'autre côté par exemple, J.K. Bruner (1964) qui considère le développement de l'activité de l'enfant comme un apprentissage de techniques et de règles fournis par la culture ambiante, sans que se pose la question de savoir comment l'acquisition de ces outils est possible, ni pourquoi elle se fait dans un certain ordre. Ceci rejoint la position d'autres recherches plus ou moins innéiste, selon laquelle les structures nécessaires à la production du langage et de la pensée adulte seraient innées et ce sont les stratégies d'organisation de l'information qui se modifieraient avec l'âge (cf. par exemple P.E. Bryant et T. Trabasso, 1971); mais le statut des relations entre structures innées et stratégies de comportement n'est pas défini et on ignore ce qui ferait évoluer ces stratégies(12).

(12) Remarquons que cette attitude innéiste qui conçoit le sujet comme pourvu dès la naissance de l'ensemble des opérations nécessaires à la pensée adulte mais dépourvu des "moyens" de les faire fonctionner est en ce sens proche de certaines positions S-R actuelles; par exemple, Suppes donne l'impression de munir également le sujet dès la naissance de toutes les opérations nécessaires et de voir dans le développement de la pensée, non pas le développement de structures opératoires comme J. Piaget, mais le développement de procédures d'activité des opérations en place.

5. Conclusion

A la suite de ce bref exposé des changements de problématique d'une théorie à l'autre, deux conclusions s'imposent.

5.1. Problématique behavioriste et problématique cognitiviste

La première conclusion concerne les relations entre les différentes problématiques dans l'étude du comportement. Leurs conceptions de l'interaction entre le sujet et l'environnement n'apparaissent pas comme véritablement contradictoires; et c'est probablement la raison pour laquelle elles cohabitent depuis si longtemps. Les problématiques dites néo-behavioristes réduisent les modes de dépendance entre sujet et environnement en posant la forme de la réponse effective R comme une fonction du stimulus et des réponses possibles. Les problématiques du type gestaltiste ou du type de celle de Piaget décrivent les modes de dépendances entre sujet et environnement en posant à la fois la forme de la réponse effective comme une fonction du stimulus et celui-ci comme une fonction du système de réponses. On ignore si les néo-behavioristes refusent ou non cette interaction au sens propre du terme, s'ils nient ce double mode de dépendance, mais en tout cas ils ne formulent les problèmes qu'en terme de dépendance simple; de telle sorte qu'en fin de compte la problématique néo-behavioriste apparaît comme n'étant qu'une partie de la problématique cognitiviste. La conséquence du fait que le behaviorisme ne tient compte que d'un mode unique de dépendance est que ses situations expérimentales visent à restreindre ou à ne pas tenir compte de l'activité du sujet dans l'organisation du stimulus. Cependant afin de dépasser le cadre de cette technique et du présupposé théorique qu'il implique (présupposé qui était celui des behavioristes classiques), le behaviorisme pose que l'interaction à double sens entre sujet et environnement n'est qu'un cas plus compliqué que celui de la dépendance simple. Mais il faudrait alors démontrer qu'à partir de cette limitation opératoire on peut reconstruire le cas de l'interaction ^{complète}. Or cette démonstration n'a jamais été faite ni en ce qui concerne la genèse des comportements, ni en ce qui concerne le fonctionnement des comportements une fois constitués.

Les conséquences pratiques de la différence entre les deux types de problématiques est que le passage de l'une à l'autre, l'interprétation par l'une des résultats expérimentaux obtenus dans l'autre, est souvent impossible; en effet, dans l'optique behavioriste le problème est défini par une classe de situations et non par la classe des relations à double sens entre situations et systèmes de réponses. Ceci revient

à dire que, pour les behavioristes, la situation pour le sujet n'est pas fondamentalement différente de la situation pour l'observateur: elle ne l'est ni d'un sujet à un autre, ni d'une espèce à une autre, ni d'une tâche à une autre. Les relations entre situations pour le sujet et pour l'observateur y sont du type inclusion, et non des relations entre structures différentes de propriétés dépendant des possibilités d'action du sujet par rapport aux virtualités de l'environnement.

5.2. Relations entre étude de la mémoire et théories du comportement.

La deuxième conclusion concerne les conduites remplissant une fonction mnésique: aucune problématique concernant les conduites mnésiques ne peut se considérer comme indépendante de conceptions plus générales sur le comportement. Les relations entre mémoire et intelligence sont fonction comme on l'a vu de conceptions plus générales relatives aux interactions entre sujet et environnement. Il serait illusoire de croire, par exemple, que l'on va découvrir les relations entre mémoire et intelligence en comparant deux situations: l'une où l'on ferait apprendre une séquence d'items et la règle logique qui permet de les engendrer, l'autre où l'on ferait apprendre cette même séquence sans la règle logique. Ce serait illusoire de le croire, car en fait cela correspondrait à redécouvrir des relations déterminées d'avance par une certaine conception de la mémoire et une certaine conception de l'intelligence: pour notre exemple dans une conception où il est licite de représenter l'intelligence par l'apprentissage d'une règle logique et la mémoire par un processus d'acquisition pure. Les résultats d'une telle comparaison expérimentale nous renseigneraient sur la différence qu'il peut y avoir dans la mémorisation de deux situations fondamentalement différentes, mais non sur la pertinence des concepts de mémoire et d'intelligence dont on était parti. Tenter de définir une problématique de la mémoire qui soit indépendante des conceptions sur l'interaction entre le sujet et l'environnement, indépendante de conceptions concernant les conduites perceptive-cognitives, nous paraît impossible. C'est pourquoi nous ne tenterons de faire d'hypothèses sur les conduites mnésiques, ou sur l'aspect mnésique des conduites, qu'après avoir envisagé un certain nombre de problèmes généraux qui concernent à la fois les conduites perceptives et cognitives et les conduites mnésiques. On voit bien que le choix de cette procédure reflète en fait un choix théorique: on pourrait très bien décider de partir de considérations sur les caractères généraux des conduites classiques d'apprentissage et de mémoire pour aboutir ensuite à faire des hypothèses sur les aspects cognitifs et perceptifs des conduites.

C'est bien ce qu'une certaine interprétation de l'optique empirique imposerait. Mais en raison des critiques faites à cette interprétation, que nous avons déjà exposées, nous avons préféré poser le problème autrement: nous cherchons à savoir ce qui assure l'invariance, ou la variance minimale, des informations restituées comme souvenirs et ce par rapport à quoi elles demeurent invariantes. La réponse classique à cette question est que cette invariance est assurée par une fonction d'enregistrement pure et simple. Mais si l'on prend cette terminologie au pied de la lettre on voit mal ce qu'elle "enregistre", et si on la prend dans un sens vague elle n'apporte qu'une manière dangereuse de désigner ce problème de l'invariance. Nous ne prétendons pas donner de réponse à la question posée, nous espérons seulement la poser de façon plus précise et plus cohérente avec ce qu'on sait à l'heure actuelle de nos activités cognitives.

Considérant les activités mnésiques comme des systèmes de restitution (explicite ou non) de significations, on envisagera d'abord, au chapitre 1, une classification sommaire des systèmes de signification en vue de distinguer différents types d'identifications, ou si l'on veut différents types d'informations signifiantes par rapport à une conduite donnée. Puis les processus perceptifs et cognitifs seront considérés comme des ensembles de systèmes de traitement qui construisent des informations. A la lumière de cette analyse, le problème du système d'enregistrement et du stock mnésique sera discuté de façon théorique. Au chapitre 2 on fait l'hypothèse que les propriétés des informations traitées et conservées découlent des propriétés des systèmes de traitement d'information qui les ont constituées. Ces hypothèses sont confrontées aux résultats expérimentaux (chap. 3). Le chapitre 4 propose, sur les bases fournies par les chapitres précédents, un ensemble de mécanismes assurant l'évocation et la reconnaissance. Deux ensembles d'expériences (chap. 5 et 6) tentent de valider un certain nombre des hypothèses essentielles émises au cours de l'exposé théorique. Le chapitre 7 récapitule les différentes sources d'oubli possible.

5.3. Approches psychologique et approches neuro-physiologiques et biologiques

On ne trouvera pas dans ce travail un exposé des recherches récentes sur les travaux menés au "niveau" neuro-physiologique ou bio-chimique sur la mémoire. Bien que nous considérons ces travaux de une de la plus grande importance, nous ne pensons pas qu'ils substituent une nouvelle problématique à celles qui ont été développées dans le cadre de la psychologie. Ces travaux ne représentent pas, de notre point de vue, un niveau de connaissance qui "expliquerait" un niveau antérieur: nous n'acceptons pas une telle perspective réductionniste parce qu'elle nous semble erronée. L'illusion concernant l'unicité de problème entre neuro-physiologie ou bio-chimie de la mémoire et psychologie vient du fait que la neuro-physiologie et la bio-chimie utilise des repères comportementaux pour discriminer des effets ou leur assigner des bornes temporelles. Or ces repères comportementaux sont manipulés par des techniques de conditionnement car se sont les mieux développées et les plus faciles à appliquer à l'animal en laboratoire. Mais le fait qu'on puisse atteindre des mécanismes de fixation en utilisant des techniques de conditionnement ne signifie nullement que ces mécanismes soient spécifiques du conditionnement, ou que le conditionnement soit le seul mode d'acquisition. De plus, et c'est le point important, ces mécanismes de fixation ne nous permettent pas de dire quoique ce soit sur le problème de l'organisation mnésique et sur le problème du rappel.

Il existe une autre raison à l'illusion de l'unicité des problèmes abordés par la biochimie et la psychologie. A un certain niveau de description formelle, on peut énoncer le problème de mémoire, d'information, de code de communication dans les mêmes termes: mais à un certain niveau de description seulement. On dira par exemple en parlant du code de transmission au niveau moléculaire et dans la communication humaine, qu'il s'agit bien dans les deux cas de transmission d'organisation. Mais, ni les formes d'organisations, ni les modes de transmission ne sont comparables; il en irait de même si l'on parlait de conservation de formes d'organisation de l'information par un sujet et par les molécules. La communauté de langage des descriptions formelles révèle une communauté de modèles descriptifs, mais n'entraîne pas de communauté entre les objets ainsi décrits par le même modèle.

Quelles hypothèses peut-on faire sur ce qui est conservé des événements passés?

1.0.0 - La réponse à cette question exige d'envisager tout d'abord la question préalable "que peut-on dire de l'interaction entre le sujet et l'événement?" Le problème concerne à la fois les aspects moteurs, perceptifs et cognitifs des activités du sujet. On n'est généralement renseigné sur cette interaction que très partiellement. Une des manières de faire est de se demander "qu'est-ce qui a été perçu de l'événement?": définir ce qui a été perçu est une tâche particulièrement complexe; le psychologie animale nous a appris à quel point il était difficile, par exemple, de définir les critères sur lesquels sont fondés des réponses perceptives différentes. Notre connaissance de ce qui a été perçu par un sujet dépend de ce que le sujet peut faire de ce qu'il a perçu, c'est-à-dire du système d'organisation et de significations que révèle sa conduite. Il convient donc d'abord d'essayer de fournir une classification des systèmes possibles de signification (§1.1.0); même si elle n'est pas exhaustive (et c'est bien le cas), elle sera cependant suffisante pour nous permettre d'aborder ensuite les activités perceptives et cognitives d'identification et leurs propriétés (§1.2.0. à 1.5.0). On pourra alors faire des conjectures pour déterminer à quel niveau de ces activités on peut situer un système d'enregistrement mnésique (§1.6.0) et en tirer les conséquences concernant les propriétés des traces. Il s'agit donc bien ici de chercher quelles sont les hypothèses que l'on est en droit de faire sur ce qui est susceptible de se conserver d'un événement passé, et non de répondre de façon unique à la question "qu'est-ce qui se conserve?"

1.1.0 - Significations et identifications

Déterminer ce qui a été perçu d'un objet ou d'un événement par un organisme c'est définir la signification de cet objet ou événement pour un sujet. Nous appellerons relation de signification, la relation entre l'information pour le

sujet et le stimulus, telle qu'elle est inférée à partir de la conduite choisie par l'observateur pour tester ce qui a été perçu. Appeler cette relation, relation de signification, est un abus de langage manifeste que nous nous autorisons pour la commodité du discours (1). Déterminer ce qui a été perçu, revient donc à étudier les relations entre significants et signifiés pour un organisme donné, au cours d'une situation donnée. On peut décrire au moins cinq types de relations de signification :

1 - Une relation de consécution temporelle; elle n'existe qu'à condition que la consécution soit réalisée dans une certaine période de temps au-delà de laquelle la relation ne peut exister; ainsi I.P. Pavlov (1927, 1928) a montré que l'acquisition du conditionnement classique de type I est affectée par les relations temporelles entre stimulus conditionnel et inconditionnel (durées relatives des stimulus et des délais séparant leur occurrence). Selon les types de stimulus et de réponses utilisées, la valeur des paramètres temporels, nécessaire à l'établissement du conditionnement, varie (W.J. Brogden, 1951, par exemple); mais au-delà d'un certain délai, très bref, entre les deux stimulus, la réponse conditionnelle ne peut s'établir. Autrement dit, le stimulus conditionnel ne peut acquérir ou changer de signification, devenir signe, qu'à la condition de cette relation de consécution temporelle. On appelle souvent "signal" ce type de signe (H. Piéron, 1951).

2 - Une relation de cause à effet; l'effet (signifiant) peut être considérablement différé de l'apparition de la cause (signifié), il n'en reste pas moins signe de cette cause; c'est par exemple le cas des traces de pas lorsqu'elles peuvent être conçues comme indice d'un passage (Il faut noter qu'il s'agit ici d'un certain type de relation de cause à effet qui n'est certainement pas représentatif de la relation générale de causalité

(1) Il eut peut-être été souhaitable de réserver ce terme aux relations signifiants/signifiés dans le langage humain. Remarquons qu'en tout cas nous ne faisons aucune hypothèse qui tendrait à rapprocher les relations de signification dont nous parlons des relations dégagées au niveau sémantique du langage.

phérique).

3 - Une relation de partie à tout; c'est par exemple le cas de l'échantillon de pollen rapporté par une abeille à la ruche; l'échantillon est le signe du type de fleur à butiner.

4 - Une relation de type analogique; la structure de voisinage des signifiants est alors la même que celle des signifiés. C'est le cas, par exemple, du langage des abeilles: l'angle de la partie rectiligne de la danse avec la direction de la pesanteur varie comme l'angle de la direction du vol avec la direction du soleil (K. von Frisch, 1948): c'est aussi le cas des systèmes de signalisation routière (dessins qui se trouvent sur les panneaux triangulaires). On convient souvent d'appeler "symboles" les signifiants appartenant à ce système (F. Bresson, 1963).

5 - Enfin, une relation entre systèmes de signifiés et systèmes de signifiants; chacun de ces deux systèmes étant organisé par des lois de composition, les relations entre les deux systèmes ont pour termes des lois de composition. C'est ce qu'on appelle en sémiotique domaine et co-domaine. La propriété essentielle de ces systèmes de relations est de permettre de "générer" aussi bien des signifiants que des signifiés.

Cette classification en cinq catégories est loin d'être exhaustive. Elle est cependant suffisante pour le problème qui nous occupe. Elle laisse prévoir en effet qu'aux différences importantes entre types de relations (comparer, par exemple 1 à 5), correspondent des différences importantes entre les processus d'acquisition et d'utilisation de ces relations. Or ce point est capital en ce qui concerne la mémoire, car dans la mesure où toute une partie des activités mnésiques consiste en une restitution de signification (relations signifiant-signifié), il importe de savoir d'abord quel type d'activités peuvent constituer ces significations; on pourra ensuite prévoir quels systèmes d'enregistrement mnésique peuvent

les conserver, ou assurer la conservation d'une information suffisante pour les reconstruire.

Il doit être clair que pour un organisme donné, pour un objet donné dans une situation donnée, le problème de savoir quel type de signification est attribuée à l'objet par cet organisme ne peut être abordé que par l'étude des réponses que peut fournir ce dernier. Selon le type d'activités perceptives et/ou cognitives qui sont mises en jeu et construisent la signification d'un objet, celui-ci pourra appartenir au système 1, 2, 3, 4 ou 5 de signification; le "souvenir" restituable ne pourra appartenir à un autre système de signification que celui défini par les activités perceptives et/ou cognitives (1) qui l'ont constitué. Dans ces conditions, l'étude des systèmes d'enregistrement mnésique doit tenir compte aussi bien de la restituabilité d'un "souvenire" ayant une signification du type 1 que du type 5. On peut discuter de la nécessité de prendre en considération le type 1 de signification et considérer qu'il n'y a pas mémoire à proprement parler de ce type de relation. On verra plus loin cependant qu'il y a des cas pour lesquels il faut peut-être prévoir au moins une communication entre des réponses fondées sur le type 1 et des réponses fondées sur le type 5. Dans le cas par exemple où un stimulus (une odeur, un visage) déclenche un certain état affectif qui est ressenti d'abord comme ayant déjà été éprouvé, cette réponse affective n'appartient pas forcément au type 5. De plus cette première réponse peut déclencher la recherche ou la reconstitution du souvenir correspondant, recherche qui peut aboutir à une évocation explicite qui, elle, appartient au type 5. On voit que le passage de la reconnaissance à l'évocation explicite, pose

(1) On a coutume de réserver le terme "d'identification" à l'activité qui aboutit à attribuer à un objet une signification du type 5. Il serait souhaitable à notre avis de parler de différents types d'identification, dont le type 5.

soi le problème de communication entre deux systèmes différents (1).

En revanche une très grande partie des évocations explicites portent sur des significations de type 5: il est indispensable de tenir compte de leur restituabilité. De ce type de souvenir au réflexe acquis, il y a toute une gamme de formes de conservation du passé. Le problème pour une théorie de la mémoire est de rendre compte aussi bien des unes que des autres. Après avoir envisagé différents types possibles d'identifications, c'est à dire en quelque sorte, différents aboutissements ou étapes possibles des processus perceptifs et cognitifs dans leur interaction avec les événements du monde environnant, nous allons maintenant considérer les propriétés très générales de ces processus perceptifs et cognitifs.

1.2.0. - Propriétés des processus perceptifs

1.2.1. - Les systèmes élémentaires de composition d'informations

On peut considérer le système nerveux comme un système multi-classificateur, comme le fait F.A. Hayek, par exemple, (1952, pp. 68-78). Ainsi on pourra dire que les ondes sonores sont classées en deux catégories selon un critère de fréquence: celles qui éveillent une excitation et

(1) Ceci pose en particulier le problème de l'évocation de situations appartenant à la petite enfance. En effet l'opposition sujet/objet ou sujet/situation qui suppose l'invariance du système de référence que constitue le sujet à travers les transformations des situations et dualement l'invariance de l'existence des objets à travers les transformations du sujet, est une condition nécessaire des systèmes de représentation et d'évocation (de type 5 en tout cas) (cf. Bresson, 1974, pp. 16.). Or cette opposition sujet/objet évolue au cours de la petite enfance. Cette genèse, dont Piaget (1937) a tracé les étapes en se centrant essentiellement sur la construction de l'objet^{physique}, signifie que le système de référence que constitue le sujet évolue: le sujet est référence pour certaines transformations de la situation et pas pour d'autres, comme les objets sont permanents pour certaines actions du sujet ou transformations de l'objet et pas pour d'autres. Par conséquent, l'évocation ultérieure de souvenirs de la petite enfance porte sur tout un aspect de reconstruction et d'invention puisqu'elle a lieu à une époque où l'opposition sujet/objet n'est plus la même qu'à l'époque où ont eu lieu les événements sur lesquels porte l'évocation.

elles qui n'en produisent pas (seuil de fréquence). De même les modalités des excitations produites par la longueur et l'amplitude des ondes de la lumière réfléchie définissent des classes de "couleurs". Le terme de classification est cependant ici d'un emploi ambigu; en effet, on le réserve généralement pour désigner une activité qui tient compte en même temps de toutes les classes réalisables sur un ensemble selon les critères adoptés; ce n'est évidemment pas le cas des excitations sensorielles lorsqu'elles surviennent à la suite d'une stimulation: l'objet (les aspects du stimulus) classé se confond avec l'acte de la classification (modalités de l'excitation engendrée). Cependant il faut bien remarquer que la stabilité des relations entre modalités de l'excitation et aspects du stimulus implique que la classification existe dans les possibilités réactionnelles du système nerveux et qu'elle est stable. On peut donc considérer comme Hayek le système nerveux comme classificateur. On a là une première propriété importante des systèmes sensoriels.

Les expériences de J.Y. Lettvin et al. (1959) et de D.H. Hubel et T.N. Wiesel (1962) sur les modalités de réponses de cellules rétiniennes et corticales montrent qu'au moins dans certain cas les différents aspects d'un stimulus sont même traités par des cellules différentes. Ceci ne signifie pas que les modalités réactionnelles soient simples. Les expériences qui viennent d'être citées montrent que les cellules corticales concernées par un certain aspect du stimulus réagissent en fait aux états relatifs de groupes de cellules rétiniennes. Autrement dit on n'a pas affaire à une chaîne simple d'excitations mais à des excitations qui sont déterminées par un certain pattern de stimulation, par un certain type de composition des excitations sensorielles.

Le problème posé par la discontinuité des excitations sensorielles avait déjà conduit à la nécessité d'introduire la notion de composition

d'excitations au cours du temps. R.W.Ditchburn et al. (1951) et L.A.Riggs et al. (1953) montrent que le changement de stimulation est nécessaire à la formation et au maintien de l'image (cf. aussi les expériences plus récentes de W.N.Deinber, 1960 et de E.G.Heckenmueller, 1965). L'aspect continu d'une image nous est en fait donné par une transformation d'excitations discontinues successives.

De même les perceptions d'origine polysensorielles, comme celle de la verticalité, exigent la composition entre excitations successivement transmises par des voies différentes (H.Piéron, 1949; H.Werner et G.Wapner, 1952). On a donc déjà affaire, à ces niveaux relativement élémentaires des processus perceptifs, à des systèmes de transformation par compositions d'excitations sensorielles: des systèmes de traitement de l'information.

Des mécanismes plus complexes comme ceux qui donnent lieu aux effets de persistance (G.A.Sperling, 1960; R.N. Haber et coll., 1969) ou au mouvement apparent (E.S.Tauber et coll., 1966), ne peuvent également être conçus que comme des systèmes de composition entre excitations du système nerveux. Il est possible que ces processus très élémentaires soient innés et invariants à travers la vie de l'individu et que leur étude ne concerne que de loin, par conséquent, les problèmes posés par la mémoire. Cependant la frontière entre ce qui est invariant dans les processus élémentaires et ce qui ne l'est pas, n'est pas facile à tracer.

1.2.2 - Les processus perceptifs comme systèmes de compositions et de construction de l'information

Le point sur lequel il nous semble important d'insister est l'aspect constructif des activités perceptives. Celles-ci construisent l'information en deux sens: a) d'abord, les mécanismes perceptifs se construisent dans

les premiers mois de la vie, assurant un certain type de perception du monde physique et en excluant d'autres; b) ensuite le fonctionnement de ces mécanismes dans chaque situation particulière correspond à un "calcul" dont les éléments et le mode de composition sont sélectionnés par le sujet.

En ce qui concerne la genèse des mécanismes perceptifs, elle a été plus particulièrement étudiée dans le cas de la vision. La distinction fond/forme, la constance de la forme, de la taille (T.G.R. Bower 1966), apparaissent maintenant comme des invariants extraits par les mécanismes perceptifs à travers les déplacements autonomes des objets par rapport au sujet et les déplacements du sujet par rapport aux objets (F. Bresson, 1972). Les expériences de privation de mouvements (A.M. Riessen et L. Aarons, 1959; R. Held et A.V. Hein, 1963; R. Held et J. Bauer 1966; A. Hein, 1972) ont montré la nécessité des déplacements produits par le sujet dans la construction de l'espace visuo-moteur et par là, l'aspect "calculateur de corrélations" des mécanismes perceptifs. Les mécanismes d'extraction des différents invariants ne s'établissent pas tous ensemble d'un seul coup. De plus, même une fois établis, ils sont susceptibles d'affinement. R.D. Walk (1969) a par exemple montré que les enfants de moins de 10 mois ont un seuil de perception de la profondeur aux environs de 10 inches alors que vers 10 mois et plus on trouve un seuil à 5 inches.

L'aspect constructif des processus perceptifs ne se révèle pas seulement dans le mécanisme assurant la stabilité d'un espace perceptivo-moteur, on le retrouve dans bien d'autres cas. Par exemple, dans une étude sur l'organisation perceptive et son rôle dans l'évolution des illusions optico-géométriques, E. Vurpillot (1963) conclue que les divers facteurs de variation de ces illusions peuvent se ramener à un seul : l'activité de mise en relation des éléments du stimulus. Cette activité de mise en

relation peut être abordée indirectement (1) par l'étude des mouvements des yeux. On observe effectivement que l'activité d'échantillonnage s'organise progressivement avec le développement de l'enfant (E. Vurpillot, 1968, 1969); on pourrait alors expliquer en partie le fait que les performances des enfants de 3 à 5 ans, dans une tâche de discrimination perceptive, sont inférieures à celles de leurs aînés. Mais pour que ces mises en relation réalisées grâce à une exploration visuelle, puissent effectivement rendre compte d'une partie des améliorations des performances, il faut bien concevoir les mécanismes perceptifs comme un ensemble d'opérations de composition et de transformation des informations élémentaires fournies par les premiers processus d'excitation. L'exploration visuelle ne peut en effet être à elle seule un facteur de discrimination; elle ne fait qu'augmenter la diversité des informations possibles, c'est-à-dire les compositions-à distance (dans le temps et dans l'espace); elle est ainsi une condition nécessaire mais non suffisante de l'amélioration des processus de discrimination.

L'étude de la manière dont les enfants de 2;6 à 5 ans "lisent" des représentations bidimensionnelles projectives laisse penser que ce que le petit enfant "voit" sur ces images est loin d'obéir aux règles coercitives selon lesquelles les adultes voient ces mêmes représentations (S. de Schonen, non publiée). L'exploration perceptive du jeune enfant sur ces images est certainement différente de celle que fait un enfant plus âgé, mais le problème est que le système même de composition des lignes et des surfaces dessinées, qu'il pratique n'a pas l'univocité et l'aspect coercitif ^{de celui} que l'enfant plus âgé ou l'adulte pratiqueront au cours d'une exploration perceptive même très pauvre.

(1) Il faut distinguer l'activité motrice (mouvements des yeux) qui permet de recueillir des informations et de les mettre en relation, de l'activité perceptive et/ou cognitive qui "calcule" les mises en relation. C'est pourquoi l'étude des mouvements des yeux est une approche indirecte du traitement de l'information par mise en relation. Cette distinction sera reprise plus en détail dans le chapitre 5.

La possibilité de modifier la marche habituelle de mécanismes perceptifs chez l'adulte est un argument supplémentaire pour concevoir ces mécanismes comme un ensemble de systèmes d'opérations de composition. Il s'agit d'expériences sur l'adulte, destinées à étudier la formation de nouvelles coordinations visuo-motrices au cours du port prolongé de lunettes déformantes, (I. Kohler, 1951, 1955; H. Kottenhoff, 1957). Ces expériences montrent que si au début de l'entraînement, le sujet est obligé d'utiliser ce qu'il sait des transformations produites par les lunettes, il arrive néanmoins après un certain temps à n'avoir plus besoin de ce travail intellectuel: une restructuration perceptive s'est réalisée en coordination avec les activités motrices. Cette réorganisation de l'espace perceptivo-moteur ne pourrait avoir lieu si les activités perceptives ne procédaient pas par composition et construction d'information. Ceci ne signifie pas que n'importe quel type de composition est possible. Une expérience récente a montré que si les verres déformants sont portés directement sur l'oeil où ils se déplacent alors avec celui-ci, il n'y a plus d'adaptation possible. Autrement dit, un système de structuration de l'information n'est pas modifiable par n'importe quel autre système de structuration; les sujets porteurs de lunettes déformantes n'apprennent pas seulement à utiliser un nouveau mode de réponse à un nouveau mode de stimulation, mais ils apprennent également un nouveau mode de traitement des informations, une nouvelle organisation perceptivo-motrice; on ne pourrait pas expliquer, sinon, qu'ils échouent à produire des réponses adaptées lorsque les verres déformants suivent les mouvements des yeux. (K. U. Smith et al., 1969).

On peut donner un autre exemple de ce dernier point: il s'agit d'une étude de B. White (1970) qui recherchait un dispositif de prothèse tactile pour les aveugles; une caméra de télévision était reliée à un système de 400 tacteurs (disposés en carré 20 x 20) situé dans le dos de l'aveugle (de naissance); les tacteurs répondent en tout ou rien à partir d'un certain niveau de brillance enregistrée par la caméra; les

00 tacteurs constituent ainsi dans le dos du sujet l'équivalent d'une image télévisée de faible définition. Le sujet à le contrôle de la caméra et peut ainsi explorer le champ. White a montré que dans ces conditions les sujets sont capables d'itendifier des objets en profondeur, l'inclinaison d'un damier etc... et situent les objets devant eux de façon précise⁽¹⁾. On ne sait pas bien sûr quels sont les mécanismes en jeu ; cependant ces résultats montrent la possibilité de constituer un nouveau mode de traitement des informations à l'aide des systèmes déjà établis d'organisation perceptivo-motrice. Une telle transposition des systèmes de traitement à une nouvelle information justifie bien la notion de systèmes d'opérations de composition d'informations et de constructions.

L'ensemble de ces études, et on pourrait en citer bien d'autre, indiquent :

a) que l'organisation du monde physique ne peut entièrement reposer pour le sujet sur les capacités discriminatives des seules excitations sensorielles ; cette affirmation est désormais une trivialité ; c'était déjà le sens de la critique faite par Köhler quand il parlait de l' "erreur de l'expérience" (1929) (2) ;

b) que le mode de collecte et de traitement des données sensorielles est susceptible d'être modifié dans une certaine mesure ;

c) que les modifications et l'organisation de la perception ne peuvent avoir comme seule source les stimulations du monde extérieur (ce qui n'exclue

(2) Köhler faisait remarquer que sous prétexte que l'objet distal stimulus est un objet, on se permettait de faire facilement l'hypothèse que le stimulus proximal correspondant (projection de l'objet sur la rétine) est également un objet sur un fond. Or rien dans le stimulus proximal ne permet d'assurer que de deux points de ce stimulus l'un appartient à l'objet et l'autre au fond, ou que tous deux appartiennent à l'objet : considérer la réaction différentielle de la rétine aux brillances comme une réaction à la ségrégation figure-fond est une "erreur d'expérience". Il faut quelque chose de plus pour expliquer que tous les points de la projection de l'objet sur la rétine sont perçus comme appartenant au même objet.

(1) Il faut noter que la condition nécessaire de ces identifications est que le sujet produise lui-même les mouvements de la caméra; White avait à l'origine fixé la caméra et les sujets ne reconnaissaient pratiquement rien.

absolument pas que la direction de ces modifications soit guidée par l'histoire des stimulations du sujet) ; et que par conséquent les mécanismes perceptifs ont une propriété qui leur permet de modifier leur activité (1). La propriété fondamentale de tels systèmes réside dans leur fonctionnement par compositions, donc par opérations constructives, en ce sens que le résultat de chaque composition est ensuite utilisé dans une nouvelle opération de composition etc.. On désigne généralement l'ensemble de ces processus par le terme de processus de traitement de l'information.

Dans cette brève discussion nous n'avons pas invoqué le problème des modifications des réponses perceptives en fonction des connaissances explicites du sujet ou de ses motivations : c'est qu'en effet, si on ne possédait comme seule démonstration du caractère constructif de la perception que les seuls faits relatifs, par exemple, aux variations d'identification ou d'estimation des caractéristiques d'un objet par des individus en état de besoin (R. Levine et al., 1942 ; W.R. Ashley et al., 1954 ; H. Tajfel, 1957 pour n'en citer que quelques uns), on serait en droit de dire que les processus perceptifs ne sont qu'une suite de réponses en chaîne et que c'est au niveau seulement de l'interprétation et de l'utilisation de ces réponses que le processus devient constructif.

1.2.3. - Les processus perceptifs comme ensemble de systèmes de traitement d'informations

On peut alors décrire les processus perceptifs comme une succession de systèmes de traitements des informations. Les premières informations traitées sont les excitations (réponses) des récepteurs sensoriels ; un second système de traitement travaille sur les résultats du traitement précédent etc.. Les

(1) Par modifications, on désigne non seulement le développement génétique mais aussi les apprentissages perceptifs.

différents systèmes ne sont pas indépendants les uns des autres : d'abord, bien sûr, parce que chacun des systèmes traite et transforme les informations qui lui viennent du précédent ; mais aussi parce que chaque système peut avoir une action sur celui qui le précède ; de plus l'initiative de cette action peut provenir d'un système éloigné, ainsi que le montrent les études sur les facteurs directs ou indirects réglant l'élévation ou la diminution d'un seuil absolu (W.S. High et al., 1961, par exemple).

L'étude des modes de fonctionnement des processus de traitement est d'une grande complexité car chacun de ces systèmes ne travaille probablement pas avec les mêmes constantes de temps que les autres et l'inertie doit varier considérablement (la rémanence des états de chaque système est une première forme de mémoire de très courte durée sur laquelle nous reviendrons plus loin). De plus des informations de plusieurs origines doivent être traitées en même temps et en corrélation : par exemple information des réafférences des mouvements des yeux, de la tête, du corps et informations visuelles etc.. On a donc à faire à la fois à des systèmes fonctionnant en parallèle avec des relations étroites entre eux et des systèmes successifs.

Cette notion de systèmes traitant par étapes successives les informations composées par le système précédent a été utilisée par K.H. Pribram (1959) pour distinguer différents types de troubles du comportement induits soit par les lésions des secteurs corticaux "intrinsèques" (les aires d'association classiques) soit par des lésions des secteurs "extrinsèques" (les lobes occipitaux par exemple) : de nombreuses expériences ont été réalisées pour savoir quels types d'apprentissage discriminatifs sont perturbés par tels types de lésions ; Pribram montre que des résultats, en apparence contradictoires, s'éclaircissent si on considère que certaines structures nerveuses sont à concevoir comme des mécanismes de programmation travaillant sur les données traitées par d'autres structures nerveuses. Le schéma de Pribram, s'appuyant sur un système de "partitions" est probablement trop simple, mais l'idée semble fructueuse et compatible avec les

résultats d'expériences.

Il convient d'insister sur une propriété très générale à laquelle doivent obéir ces systèmes : puisqu'ils communiquent entre eux, puisqu'ils peuvent agir les uns sur les autres, il faut que leur fonctionnement respectif soit compatible. Il est nécessaire de postuler que, du mode de traitement des stimulations sensorielles par les récepteurs jusqu'au traitement cognitif de l'information, il existe une certaine communauté de "langage" suffisante pour que la modification de l'un des systèmes de traitement permette une modification coordonnée des systèmes qui sont en relation avec lui. L'étude des modes de traitement est difficile dans la mesure où on a très vite à faire à des organismes dont les systèmes sont entièrement constitués et fonctionnent comme un tout. De plus lorsqu'on veut étudier ce type de problème on place un sujet devant une certaine tâche qui va déterminer l'utilisation de tel ou tel mode de traitement différent de celui qu'on aurait étudié si on avait utilisé une autre tâche. Il faut donc déjà faire des hypothèses sur ce que la tâche implique comme activité avant de pouvoir comparer les conduites dans différentes tâches. C'est faute d'avoir tenu compte des contraintes impliquées par un certain type de tâches qu'on a cru étudier les mécanismes perceptifs en général alors qu'on étudiait les activités perceptives dans des cas particuliers comme l'estimation des longueurs, des surfaces etc.. de dessins présentant des illusions optico-géométriques. Par de telles recherches on a certainement mis en jeu des mécanismes perceptifs généraux, mais on ne pouvait pas savoir quel était leur statut dans la mesure où ils étaient extraits à partir d'un certain type limité de situations, dont les contraintes propres n'avaient pas été analysées

1.3.0. - Les processus cognitifs

Après avoir envisagé la prise de connaissance sous l'angle des mécanismes perceptifs, il convient maintenant de l'envisager sous l'angle des opérations intellectuelles ; il en a déjà été question d'ailleurs dans le paragraphe précédent dans la mesure où nous considérons les activités intellectuelles

comme un ensemble de systèmes de traitement et de production de l'information.

Les processus intellectuels ont en commun avec les processus perceptifs le caractère constructif sur lequel nous avons déjà insisté. Les études génétiques sur le développement intellectuel menées par J. Piaget, B. Inhelder et coll., ont montré comment on peut décrire l'acquisition progressive des connaissances par des processus de régulation d'assimilation et d'accommodation, des activités du sujet sur l'objet ou sa représentation. Loin de consister en un simple constat de la réalité extérieure, la compréhension d'une situation se fait grâce à l'activité structurante de mise en relation de la part du sujet ; ce qui caractérise le développement des connaissances, ce n'est pas seulement l'accroissement de celles-ci, mais les changements de nature et d'organisation de ces connaissances, c'est à dire l'évolution des systèmes d'opérations de construction de celles-ci.

J. Piaget et ses collaborateurs ont étudié l'évolution de règles internes d'organisation de la pensée et, en ce sens, l'évolution de la pensée logico-mathématique. Il est possible que le champ d'application et le mode de fonctionnement des opérations décrits par ces auteurs ne soient pas les seuls possibles (1). J. Piaget a pris comme description formelle de la pensée adulte, le modèle fourni par une logique développée pour les mathématiques parce qu'il veut rendre compte en tout cas de cette évolution de la pensée qui aboutit à la pensée mathématique. Il a ainsi assuré la possibilité de rendre compte du développement de la pensée logico-mathématique représentable par cette logique, et représenté actuellement par celle-ci seulement. Cette limitation n'est pas fondamentale : si un jour un nouveau modèle logique (c'est-à-dire un nouveau mode de description de l'organisation de la pensée adulte) s'avère plus adéquate, les recherches actuelles sur la genèse de la pensée seront englobées dans ce nouveau cadre sans que les lignes générales de la théorie de Piaget soient

(1) G. Piéaut-Le Bonniec (1973) a par exemple montré l'existence et l'évolution d'une pensée modale précoce, qui ne se ramène pas à la pensée probabiliste telle que l'a décrite J. Piaget.

remises en cause. Ce qui nous importe pour l'instant, c'est de tirer les conséquences du fait que toute connaissance de quelque nature qu'elle soit comporte un contenu constitué par des opérations de composition et de transformation organisées en un système cohérent. Les opérations de la pensée constituent en quelque sorte un outil de construction de l'information. Cependant la distinction entre outil et contenu n'est guère possible : si on voit bien ce que peut être la description formelle de l'outil sans le contenu, on voit mal ce que signifierait le contenu, l'information, sans les opérations qui le constituent. Il n'y a de contenu que par rapport aux opérations de construction de ce contenu ; à chaque étape de la construction celle-ci peut s'arrêter ou se poursuivre, le contenu d'une étape précédente devenant élément sur lequel opèrent de nouvelles opérations qui définissent alors un nouveau contenu. Lorsqu'on transmet une information particulière à autrui, on ne transmet certes pas une information qui comporte la trace de toutes les opérations de construction de cette information, mais elle en comporte certaines et pour que cette information soit une information, celui à qui elle est transmise devra opérer dessus.

En ce sens les opérations perceptives fonctionnent comme les opérations intellectuelles : pas de forme d'un objet sans système d'opérations assurant une distinction figure/fond et un invariant de forme etc.. Les propriétés des contenus dépendent donc des propriétés des opérations qui les constituent ; en d'autres termes, ce que nous voyons, entendons ou comprenons d'un événement, ou ce à quoi nous réagissons dans une situation, a des propriétés qui dépendent des opérations qui ont construit cette information. On peut alors se poser la question de savoir en quoi les opérations perceptives et les opérations intellectuelles diffèrent ; en quoi, par exemple, diffèrent les opérations assurant un invariant de forme, de taille etc.. et les opérations assurant un invariant logico-physique comme le poids, la longueur etc.. le problème est important pour l'étude de la mémoire si on veut poser la question de savoir ce qui se conserve d'un événement passé. Nous avons vu

plus haut qu'il était nécessaire de postuler la possibilité de communication entre différents systèmes de traitement de l'information, mais ceci n'exclue pas que les opérations en jeu aient des propriétés différentes. Toutefois la distinction entre opérations perceptives et opérations intellectuelles est loin d'être facile à faire : il apparaît bien nécessaire de faire des distinctions entre modes de traitement, mais ces distinctions ne séparent pas nécessairement les opérations perceptives des opérations intellectuelles.

1.4.0. - Le problème des propriétés des modes de traitement des différents systèmes : perception et cognition

Les études génétiques (1) ont déjà donné un certain nombre d'informations sur la question : on en a cité sommairement quelques exemples au § 1.2.2. L'idée générale est de rechercher ce que peut être le monde physique sensori-moteur du petit enfant au fur et à mesure que certains mécanismes s'établissent (tels, par exemple, la conjugaison binoculaire, la convergence etc.. pour la vision, ou la disparition du grasping pour le toucher, etc..) et comment se poursuit cette organisation du monde perceptuel une fois établis ces mécanismes. Ce qui apparaît, dans l'état actuel de nos connaissances, c'est que l'on rend mieux compte du développement génétique en décrivant des réorganisations successives des systèmes de traitement dans leur fonctionnement global impliquant l'émergence de nouveaux opérateurs

(1) Outre les études génétiques, on pourrait étudier ce problème par des comparaisons phylogénétiques. L'approche phylogénétique pourrait permettre de décrire les possibilités de chaque ensemble de systèmes constitués (espèce) de telle sorte que le mode de description adopté permette de passer d'un stade phylogénétique à un autre par l'adjonction d'un nouveau ou de nouveaux systèmes de traitement de l'information compatibles avec ceux déjà existant : cette adjonction modifiant le fonctionnement de l'ensemble rendrait ainsi compte des nouvelles possibilités de traitement. (Une telle comparaison doit évidemment tenir compte des différences structurales entre organismes, telles par exemple les différences entre systèmes optiques ou auditifs, entre systèmes moteurs etc..).

de traitement, plutôt qu'en décrivant une simple augmentation soit du nombre de systèmes de traitement, soit de leur capacité. Cette indication est capitale dans la mesure où la genèse de l'activité d'un organisme, la manière dont il se construit, limite les hypothèses que l'on peut faire ensuite sur son mode de fonctionnement à l'état adulte. Mais le fait que le développement génétique soit décrit comme une succession de réorganisations successives des systèmes de traitement, impliquant l'apparition de nouveaux opérateurs de traitement de l'information, n'exclue pas la possibilité de distinguer différents modes de traitement de l'information.

Jean Piaget opposait en 1947 et 1961, perception et cognition. Il fondait cette opposition sur plusieurs arguments. D'abord l'irréversibilité des compositions perceptives s'oppose à la réversibilité des compositions logico-mathématique. Par exemple dans l'illusion optico-géométrique de Delboeuf (1) on constate que le rapport entre la diminution de l'illusion et l'augmentation (ou diminution) du rayon du grand cercle n'est pas constant; c'est-à-dire que la compensation n'est pas stricte et la composition non additive.

Un deuxième argument opposant perception et cognition repose sur le fait qu'aucune composition de rapports perceptifs n'est indépendante du chemin parcouru et chaque rapport perçu dépend de ceux qui l'ont immédiatement précédé. On connaît bien ce phénomène qui apparaît dans la "méthode des limites" soit au cours de mesures de seuil absolu, soit au cours de mesures d'illusion optico-géométrique. Au contraire une comparaison de type logique est indépendante de l'ordre dans lequel on prend en

(1) Un cercle A_1 de rayon r est inscrit dans un cercle B de rayon $r+n$. Le cercle A_1 paraît plus grand qu'un cercle isolé A_2 de même rayon r que A_1 . Si on fait varier le rayon du cercle B , l'illusion diminue quand on diminue son rayon ou quand on l'augmente jusqu'à un certain rapport au rayon de A_1 où l'illusion devient nulle. Au dessus de cette valeur l'illusion s'inverse.

considération les éléments.

Enfin dernier argument qui découle des précédents : un même élément ne demeure pas identique à lui-même selon qu'il est comparé à d'autres identiques ou différents.

Or, comme le fait remarquer F. Bresson (1972 ⁽¹⁾) ces arguments sont puisés dans un type bien particulier d'activités : des estimations et comparaisons de grandeurs. Lorsque l'on dit, par exemple, qu'un même élément ne demeure pas identique à lui-même selon qu'il est comparé à d'autres identiques ou différents, il faut entendre : "l'évaluation de la grandeur d'un même élément relativement à d'autres...". Ce que montrent les études de ce type d'activité d'évaluation, c'est qu'effectivement nos systèmes perceptifs ne développent pas d'opérations d'évaluation explicite de grandeur ; ce qui ne veut pas dire qu'ils ne peuvent pas développer de systèmes de comparaison très précis : le joueur de tennis ou de boules etc., en montrant bien la possibilité. On pourrait répondre que l'ajustement précis du lancer à une distance n'est possible que parce qu'on "apprend" à corriger l'erreur de perception. Mais en fait, si on peut développer un système qui calcule la correction, quelle est alors la différence entre cette possibilité de calcul et les possibilités logiques correspondantes ? La différence essentielle réside dans le fait qu'elle ne se réalise à la fois pas par les mêmes opérations ni sur les mêmes informations : l'ajustement des gestes aux distances et aux parcours de mobiles, par exemple, ne passe pas par une estimation consciente et explicite de la valeur des régulations à opérer (estimations explicites que justement l'on demande dans les situations de mesure d'illusions). Et, il est vrai que la connaissance des mesures exactes des distances ne servirait en rien l'ajustement du geste (de même que les singes n'ont pas eu besoin d'inventer la mesure pour sauter d'un arbre à l'autre). La composition additive ^{de son côté} et la réversibilité d'une telle composition, est une opération qui traite d'autres informations explicites parce que d'ordre

symbolique même si le support à partir duquel sont construites les informations

(1) Or on n'a pas de raison de poser que l'activité de comparaison et d'évaluation est le paradigme représentatif de l'activité perceptive en général.

est, comme on dit, concret. Autrement dit, l'ajustement du geste, se produit par des opérations de type analogique sur des informations susceptibles d'un tel traitement, ce qui exclue leur utilisation lorsque les mises en relation doivent se faire à des distances trop grande dans le temps et dans l'espace (les ajustements aux distances ne sont pas, par exemple, comparables directement entre eux). Tandis que les opérations proprement logico-mathématiques, celle par exemple, qui fondent la mesure, sont d'un autre type et traitent des informations différentes. Mais distinguer entre deux types d'opérations ne permet pas pour autant de distinguer entre deux types d'activités dont l'un serait perceptif et l'autre cognitif.

Nous retrouvons donc bien la distinction faite par Piaget, mais située aux niveaux des modes de traitement de l'information. Si l'on prend par exemple le type d'activité déployée par le joueur d'échecs au cours d'une partie, on constate que l'information traitée par le grand joueur ne ressemble pas à celle du joueur d'un niveau inférieur (de Groot^{et Jongman}, 1965). Tous deux pratiquent, à l'intérieur des règles imposées par le jeu, les opérations logiques formelles qui décrivent l'organisation de la pensée adulte. Mais les grands joueurs composent des représentations spatiales (locales ou non) entre elles et des trajets ; or en tant que dispositions spatiales ou trajectoires, ces représentations ont des modes de compositions particuliers. Le joueur de niveau inférieur en revanche utilise un système de calcul des coups qui fonctionne sur un autre système de représentation. On peut bien sûr décrire l'activité du grand joueur en disant qu'il code des "morceaux" plus importants ou différents du ~~joueur~~ inférieur. Mais ce qui est important ici, c'est que l'information construite et traitée est différente et dualement le type d'opération est différent.

Une étude de A. Luria sur un sujet présentant "une prodigieuse mémoire" (1970) fournit un autre exemple de ce problème. Veniamin, le sujet de Luria, avait la particularité d'être assailli par des images : par exemple, lorsqu'on lui lisait l'énoncé d'un problème arithmétique portant sur les mètres de

tissus vendus par un marchand, il s'imaginait le marchand, le comptoir, sa propre entrée dans le magasin, etc.. Non seulement le contenu du message qu'il entendait provoquait cette activité de représentation imagée intense, mais la voix, les intonations, la sonorité des mots, la présence de celui qui lisait l'énoncé provoquaient d'autres images visuelles, gustatives etc.. Bref cet homme traitait dans une situation donnée une information autre que celle que nous avons l'habitude de traiter dans cette même situation ; et ces procédures de résolution des problèmes consistaient en un mode de représentation des données et un mode d'opération sur ces données totalement différents de ceux que nous utilisons. Lorsqu'il lisait un roman, il se représentait avec précision les faits et gestes du héros et ne s'occupait pas de la signification de ces faits et gestes pour le roman ou le romancier, de telle sorte que la continuité de l'histoire pouvait parfois lui échapper. Lorsqu'il ne pouvait se représenter par des scènes imagées certains discours, parce que justement leur contenu n'était pas représentable par ce système, il ne lui restait du discours que les images visuelles, auditives ou cinesthésiques que certains mots avaient provoqué. On a donc à faire ici à un sujet qui ne traite pas le même type d'informations que celui que nous avons l'habitude de traiter. Ne traitant pas les mêmes informations et par conséquent ne les traitant pas de la même manière, il est apparu comme doué d'une prodigieuse mémoire ; par exemple, lorsqu'on nous donne une liste de mots sans signification, nous les traitons comme mots, syllabes et phonèmes avec des comparaisons et "associations" avec des mots de la langue ; nous traitons l'aspect linguistique de l'information pour la représenter en termes et opérations du langage ce qui finalement revient dans un premier temps à introduire des confusions, des "à peu près" indécidables, etc.. Le sujet de Luria traitait une autre information : telle par exemple la sonorité des mots : "Je choisis les mets, dit-il, d'après leur son - ça peut paraître ridicule - la mayonnaise c'est bon, mais le "z" dénature son goût... Je ne pouvais manger de gelinottes pendant très longtemps ; la gelinotte c'est quelque chose de sautillant"... "Ma mère dit "il a un "hitz" (fièvre). C'était bien ça ; ... c'est comme un éclair, ça éblouit. Quelque chose

d'aigu, d'orangé me sortait de la tête... Par contre le mot "holz" (bûche), ça ne colle pas du tout. "Holz" a une nuance vive, une lueur, alors que "bûche" !... Non c'est décidément un malentendu... " "Mutter" (mère) - on dirait un sac brun, accroché verticalement, avec des plis. C'est comme ça que je l'ai vu quand on a prononcé ce mot devant moi pour la première fois... la voyelle forme la base, et la consonne le corps du mot ; je vois une courbe ... ici le "t" et le "r" dominent ... "main" (eau) - c'est un nuage, le "n" s'éloigne".

Le type d'informations que traite Veniamin va lui permettre un système de représentation qui lui permet de tenir compte de différences dans les mots dont notre traitement de type linguistique ne tient pas compte, d'où sa prodigieuse mémoire dans des tâches telles que l'apprentissage de liste de mots. Mais lorsque les messages verbaux ne lui permettent pas ce traitement de l'information, Veniamin a une mauvaise mémoire.

Le problème que soulève ce cas est plus général que celui de la mémoire et nous ne l'avons pas cité ici pour discuter cet aspect mnésique. Le sujet de Luria traite différemment une grande partie des informations dans sa vie quotidienne depuis son enfance (ce n'est pas le cas du joueur ^{d'échecs}). Il a développé systématiquement des procédures et les a codifiées lorsqu'il est devenu mnémoniste professionnel, mais c'est depuis son enfance que spontanément il a développé des modes de traitement de l'information que nous pratiquons nous aussi, mais beaucoup moins souvent. De plus tout se passe comme si des deux classes ^{de modes de traitement} l'une des deux devait dominer l'autre : c'est ce que montre le fait que Veniamin a une mauvaise mémoire là où nous en avons une bonne, et vice versa ; ses procédures sont rapides là où les nôtres sont lentes et vice versa etc... Il est possible qu'au cours de l'enfance, l'orientation des modes de traitement des informations soit ouverte. L'un des effets de la spécificité du milieu culturel pourrait être alors d'orienter dans une direction plutôt que dans une autre, bien que le milieu culturel ne soit pas le seul facteur d'orientation possible (Veniamin a été élevé

dans un milieu culturel que nous avons l'habitude de reconnaître comme semblable au nôtre de ce point de vue).

En résumé, l'organisation des systèmes de traitement de l'information peut être décrit en relation avec l'ensemble des activités d'extraction et d'utilisation de l'information, ces deux types d'activités se déterminant réciproquement. Ce que l'on entend par perception correspond ainsi d'abord aux opérations de traitement des informations qui orientent et régulent les actions de modification de l'environnement actuel. Mais lorsque ces actions se trouvent intégrées à des buts plus éloignés, cette activité de traitement doit se continuer en opérant sur des transformations représentatives de ces données qui fournissent les feed-back informationnels nécessaires. Mais il ne saurait y avoir de frontière entre ces systèmes. L'organisation de l'environnement immédiat, ses significations pour les activités immédiates peuvent impliquer les mêmes types de traitement : mises en relation, abstraction, etc., que lorsqu'il s'agit d'organiser des activités dépendant de buts plus distaux. Ce ne sont pas ^{toutes} les opérations qui diffèrent entre ces traitements ; mais génétiquement les opérations de traitement possibles définissent la classe des activités possibles et inversement. La constitution de l'objet permanent au cours des 18 premiers mois de la vie en est un bon exemple, ainsi que l'évolution ultérieure de ces possibilités de traitement avec comme corollaire la possibilité d'une activité sémiotique.

1.5.0 - Genèse actuelle de l'identification

Nous nous sommes référés plus haut aux études génétiques pour dégager l'aspect constructif des processus de traitement de l'information. Il faut cependant se garder de confondre par exemple la genèse d'une notion ou d'un concept, avec la genèse actuelle d'une identification utilisant ce concept. Il est évident, par exemple, qu'identifier un animal dans la rue comme étant un chien ne revient pas à repasser par les étapes génétiques de la constitution du concept ^{de} chien, pas plus qu'opérer une sériation ne

revient à passer par les étapes successives des opérations de sériation. Cependant la possibilité d'identifier un animal comme étant un chien, repose bien sur une activité de recherche et de composition d'indices ; et si plus tard on se souvient avoir vu tel chien à tel endroit, c'est bien parce qu'ayant identifié l'animal, l'endroit etc., l'ensemble de ces "contenus" ont été mis en relation les uns avec les autres ; sans ces compositions et ces mises en relation identifiant la situation, il n'y aurait jamais eu identification d'une situation ni plus tard souvenir. Cette nouvelle connaissance, de type événementielle n'a pas les caractères d'un concept, mais pour la constituer il y a eu utilisation de divers concepts et indices liés aux exemplifications possibles de ces concepts, bref il y a eu utilisation d'un ensemble de connaissances antérieures avec un mode de composition spécifique particulier : c'est le mode de composition spécifique qui constitue l'identification de la spécificité de l'évènement.

Cependant, la composition spécifique invoquée ici dépend elle-même de connaissances antérieures, de modes d'appréhension antérieurement constitués par le sujet ; prenons, par exemple, pour simplifier les choses, le problème posé par la composition entre les informations "chien", "lieu particulier" et "moment particulier" ; ce sont les relations entre ces trois informations qui constituent la spécificité de l'évènement. Or parmi ces relations, certaines ont déjà servi à l'identification de la situation. Au cours du processus d'identification de l'animal comme chien, il y a eu utilisation par exemple des probabilités de liaison entre le lieu (la rue) et le type d'animal qui peut s'y trouver (chien ou chat). Ainsi une partie des compositions qui définissent la spécificité de l'évènement font partie des processus perceptivo-cognitifs généraux d'identification d'une situation.

On peut faire la même analyse pour d'autres types d'identification comme celle de la signification d'une phrase ; les relations sémiotiques (sémantiques,

syntactiques, pragmatiques) utilisés dans la phrase sont des éléments que le sujet qui écoute, utilise pour comprendre ; ces éléments font partie du système de production du sujet, il les "possède" déjà ; c'est à l'aide de ces éléments et d'autres, comme ceux fournis, par les hypothèses en fonction de la situation ou de ce qui vient d'être dit etc..., qu'il peut alors constituer la signification de la phrase entendue. L'ensemble de ces éléments et leur mode de composition particulier définissent le contenu spécifique.

On a ainsi affaire, au cours de l'identification d'une situation, à tout un ensemble de processus dont les uns sont très généraux (comme l'utilisation des opérations de mises en relation définissant un concept) et les autres plus spécifiques. Mais la spécificité de l'événement perçu ou compris est fournie par l'ensemble de ces processus de construction qui dépendent les uns des autres et n'auraient pas le rôle de constructeurs d'une information s'ils étaient pris isolément les uns des autres.

Ce qui sera ultérieurement restitué (souvenir) de ce qui a été identifié (quel que soit le type d'identification en cause) sera constitué d'une partie au moins de ces processus. La possibilité de restituer ce qui a été identifié pose donc tout autant le problème de la conservation des schèmes généraux que ^{de celles} des "informations spécifiques" puisque la conservation des premières est une condition nécessaire de la conservation des dernières. Poser le problème de la conservation du contenu d'un souvenir en terme de codage (1) de l'information fournie par l'événement perçu,

(1) On entendra par fonction de codage, l'application d'un ensemble dans un autre ensemble (par exemple : ensemble des mots d'une langue dans les mots d'une autre langue). Le problème pour définir une fonction de codage est de savoir ce que cette fonction conserve de la structure de l'ensemble de départ, ou comment elle la transforme. Il n'y a de code qu'associé à une fonction de codage.

sans tenir compte de l'ensemble des opérations de mises en relation et de composition qui ont constitué cette information, reviendrait à vider l'information codée de tout contenu, autrement dit à se mettre dans la situation où cette information ne peut plus en être une.

Certes, la conservation des schèmes généraux, si elle est nécessaire, n'est pas suffisante à expliquer la conservation des informations spécifiques. Elle ne suffit pas à expliquer le fait que certaines informations s'intègrent dans un système de schèmes et perdent leur spécificité, tandis que d'autres conservent leur spécificité événementielle. C'est le problème de la distinction entre habitude et souvenir, le problème de savoir pourquoi toutes nos interactions ne deviennent pas habitude, pourquoi certaines conservent leur spécificité historique. Si on ne résout donc pas le problème du souvenir en le posant d'abord en termes de conservation des schèmes, il convient cependant de considérer les conséquences qu'on peut tirer du fait qu'il doit nécessairement y avoir conservation d'une partie au moins des opérations de traitement de l'information. C'est ce que nous allons envisager maintenant.

1.6.0 - A quelle étape des processus de traitement des informations peut-on situer un système d'enregistrement des données ?

En tenant compte des différents types d'identification qui peuvent avoir lieu (cf. § 1.1.0) et de la nature constructive des processus d'identification (processus perceptivo-cognitifs), on peut faire quelques conjectures sur un éventuel système d'enregistrement. Le problème se pose de la façon suivante : il s'agit de savoir quel type d'information doit nécessairement être conservé pour assurer la restituabilité de n'importe quel type de relations de signification. Autrement dit il s'agit de savoir quels sont les types de processus de traitement qui sont couplés avec un système d'enregistrement.

Le fait qu'une grande partie des évocations explicites appartiennent au système 5 n'implique pas que l'organisation de ce qui est conservé du passé soit une organisation de ce dernier type. On peut donc théoriquement envisager plusieurs conjectures concernant le niveau du système d'enregistrement, pour rendre compte des souvenirs quel que soit le système de signification auquel ils appartiennent.

Avant d'envisager les différentes hypothèses possibles il convient de clarifier la notion de fonction de codage ou d'enregistrement. Une fonction de codage est une application d'un ensemble d'éléments organisé par des relations et des opérations dans un autre ensemble également organisé. Ce qui fait problème ici, c'est l'ensemble d'arrivée. On peut en effet considérer deux types d'applications. On peut envisager un type d'application comme celui qui à une langue fait correspondre une autre langue ; ou encore une transformation du type de celle qui a lieu dans un interface dans un ordinateur ; l'ensemble des éléments possibles au départ sont appliqués biunivoquement (ou éventuellement surjectivement) dans l'ensemble d'arrivée ; de plus il n'y a pas enrichissement par la structure plus riche de l'ensemble d'arrivée. C'est en ce sens que nous entendons la fonction de codage. Mais on pourrait envisager un autre type d'application pour lequel l'ensemble d'arrivée est d'une structure plus riche que celle de l'ensemble de départ. On peut par exemple considérer un système de traitement de l'information comme appartenant à ce type d'application (processor dans un ordinateur). Avec une fonction de codage de ce type, on pourrait à la limite pouvoir restituer des relations de signification du type 5 à partir du codage des excitations sensorielles. Mais on voit tout de suite alors qu'il ne s'agit plus d'une fonction de codage pure et simple mais d'une séquence de fonctions qui supposeraient la conservation des ensembles d'arrivée successifs ; c'est-à-dire qu'elles supposent la conservation d'ensemble des opérations qui constituent les informations. Autrement dit cela revient à repousser le problème de la conservation des informations. En conclusion, il est illusoire de doter la fonction de codage de propriétés

qui ne feraient que repousser le problème de la conservation des informations. La fonction de codage ne peut, aux mieux, que conserver l'organisation et les propriétés des données qu'elle transforme.

Le problème que nous posons plus haut est de savoir à quel niveau des processus de traitement des informations, on peut situer un système d'enregistrement, tel qu'à partir des données codées on puisse reconstruire n'importe quel type de relation de signification.

1.6.1 - Première conjecture

On peut d'abord faire l'hypothèse qu'un système d'enregistrement transforme (code) les informations construites par des processus relativement élémentaires. De même que les processus perceptifs aboutissant à une identification du type 5 partent (en partie) d'excitations qui ne constituent pas en elles-mêmes de système de réponses capables de discriminer des significations du type 5, de même les processus d'évocation peuvent très bien être une reconstruction des signifiants et des signifiés (au sens 5) à partir de données enregistrées dans un système de signification autre que celui auquel appartient la réponse finale évoquée. On aurait alors un système d'enregistrement au niveau du traitement des informations par les processus perceptifs les plus élémentaires ; ceci revient à dire que l'organisation de ce système de traces (1) n'est pas fondé sur des relations de signification du type 5. Le problème se pose alors de savoir comment, avec ce seul système de traces, peuvent s'élaborer des réponses d'évocation ou de reconnaissances comprenant des relations de signification du type 5. On peut supposer que par le seul biais de ces traces sont déclenchées des réponses du type 5, mais c'est repousser le problème au niveau

1) de la conservation des réponses de type 5,

(1) Le terme de "trace" signifie ici que "quelque chose se conserve" ; on ne fait aucune hypothèse sur leur nature, mais seulement sur leurs propriétés dont on pose qu'elles dépendent des propriétés des systèmes de traitement d'informations dont elles sont issues.

2) de la conservation de liaisons univoques entre les traces et les réponses. On aurait affaire alors à un schéma du type de celui utilisé par le médiationisme S-R.

Les théories de la médiation sémantique (C.E. Osgood, 1953 ; O.H. Mowrer 1960 ; J.F. Le Ny, 1960) supposent que les objets comme les stimulus, évoquent un ensemble de réponses dont certaines nécessitent la présence de l'objet S_1 et d'autres non. Ces dernières peuvent être évoquées comme réponses par d'autres stimulus S_2 associés aux premiers S_1 , lorsque S_2 est présenté en l'absence de S_1 . Autrement dit elles constituent une partie détachable de l'ensemble, partie qui pourra devenir médiateur (r_m). La réponse médiatrice r_m peut elle-même agir comme stimulus s_m pour évoquer des réponses instrumentales R_i . F. Bresson (1965) représente le système par le schéma de la fig. 1.

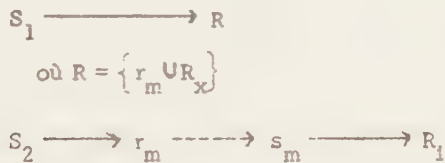


fig. 1. Schéma de la médiation sémantique
(F. Bresson, 1965)

La signification est liée à l'évocation d'une réponse partielle r_m quand le stimulus signe est présenté, et, à l'inverse, elle peut aussi évoquer la production de ce signe qui devient stimulus pour autrui. Ces théories permettent de rendre compte des problèmes de voisinages entre mots (c'est-à-dire des relations signes-signes) comme le montrent les expériences sur la généralisation sémantique, mais elles ne permettent pas de rendre compte de l'ensemble des problèmes posés par la signification. J.A. Fodor (1965) fait ainsi la critique de la théorie de la signification

médiationiste chez Mowrer (1960) "... le partisan de la théorie médiationiste se trouve confronté à un dilemme. Si cette théorie doit fournir une base suffisante au problème de la référence (1) en linguistique, il doit faire l'hypothèse très forte d'une correspondance biunivoque entre les médiateurs linguistiques pertinents et la réponse totale (R)". Supposons en effet qu'on rejette ce postulat, par exemple supposons qu' "un mot non ambigu m_i évoque la réponse médiatrice r_i , et r_i est à la fois un membre de R_i et R_j , qui sont des réponses brutes, inconditionnelles et fonctionnellement distinctes, à S_i et S_j respectivement. Si R_i et R_j sont distinctes fonctionnellement et si m_i est univoque, il s'ensuit que S_i et S_j ne peuvent pas être tous les deux des référés de m_i , alors il y a violation du principe ... à savoir que l'appartenance d'une réponse fractionnelle à une réponse brute est une condition suffisante pour que la première médiatise les références aux stimulus qui évoquent la seconde. Car l'application de ce principe nous conduirait à dire que puisque r_i appartient à la fois à R_i et R_j , m_i réfère à la fois à S_i et à S_j ". Or "l'hypothèse que chaque médiateur appartient à une réponse totale et à une seule détruit toute distinction formelle entre théorie médiationiste et théorie à étape unique (S-R non médiationiste), puisque d'après cette hypothèse, les explications fournies par les deux types de théories ne se distinguent que par l'observabilité de réponses qu'elles invoquent...". La critique d'une théorie médiationiste devient alors la même que celle d'une théorie S-R non médiationiste. En fait, cette critique est insuffisante ; on pourrait en effet substituer aux liaisons $S_i - r_i$ (r_i est une partie de R_i) des liaisons du type schématisé dans la fig. 2.

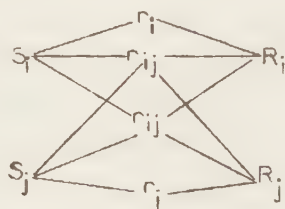


fig. 2

(1) C'est G. Frege (1892) qui introduit la distinction entre sens et référence. Tout nom (par ex. Pierre, ce livre, l'étoile du soir) désigne un référent, un objet réel distinct de lui-même. Mais le nom ne désigne l'objet qu'en en donnant une description parmi les descriptions possibles. Frege appelle "sens" du nom, cette description. Deux noms peuvent ainsi avoir un même référent (par ex. le cousin de Marie et Pierre; l'étoile du soir et l'étoile du matin) sans avoir même sens.

Ce type de liaisons supprime le dilemme dont parle Fodor: il y a bien correspondance biunivoque mais cette fois entre classe médiatrice de médiateurs et Réponse totale sans que l'on soit ramené au schéma à étape unique; dans la mesure où ce n'est plus une $\underline{r}$ qui médie mais plusieurs $\underline{r}$, il faut que ces $\underline{r}$ se composent de façon différente quand c'est par exemple la classe ($\underline{r}_i, \underline{r}_{ij}, \underline{r}_{ij}$) qui médie à la suite de l'occurrence de $\underline{S}_j$, puisqu'un même $\underline{r}$ peut entrer dans l'une ou l'autre classe. Or adjoindre un mode de composition spécifique pour chaque $\underline{r}_i$ selon qu'elle est élicitée par $\underline{S}_i$ ou $\underline{S}_j$, c'est attribuer aux $\underline{r}$ des propriétés qu'elles n'ont pas par définition dans de tels systèmes S-R.

En fait le problème fondamental auquel se heurtent les théories médiationnistes S-R est celui des liaisons signe-référent quand celles-ci ne concernent pas la seule classe "mot-objet" (1). Pour l'instant ces théories ne peuvent rendre compte du système ouvert que constituent les correspondances entre propositions d'un côté et organisation des perceptions et actions dans l'environnement de l'autre. Si l'apprentissage d'une langue (maternelle ou seconde) comporte bien un apprentissage de la classe des "mots-objets", il ne s'y limite pas (2).

En ce qui concerne les systèmes d'enregistrement mnésique, l'hypothèse du codage d'informations construites par des processus élémentaires rencontre exactement les mêmes problèmes: celui de la biunivocité des liaisons entre les R du type 5 (évocations restituant des significations du type 5) et les traces d'une part et celui de la conservation des réponses du type 5 d'autre part. Le problème soulevé par la nécessité de liaisons biunivoques nous ramène soit à un schéma S-R à une seule étape, critiqué par les médiationnistes aussi bien

(1) La classe des "mots-objets" (B. Russel, 1959) désigne la classe des signes pour lesquels les référents sont objectaux.

(2) Premack (1970, 1971) a récemment montré comment on peut enseigner par une technique de conditionnement un manieement très complexe de chaînes de signes arbitraires à un chimpanzé. Cependant outre le fait que personne ne sait exactement décrire ce que le singe a réellement appris, on fera remarquer que: a) utiliser une technique de conditionnement pour "communiquer" avec l'animal n'entraîne pas que le schéma du conditionnement soit valable en tant qu'explication; b) que les Gardner sont parvenus à des résultats tout aussi spectaculaires sans utiliser une technique de conditionnement (Gardner et Gardner, 1972).

que par certains linguistes (cf. par exemple la critique de B.F. Skinner (1957) par N. Chomsky, (1959); soit à la nécessité d'introduire des processus de composition entre les r_i , processus dont le schéma médiationiste ne peut pas alors rendre compte.

Mais supposons quand même maintenant que ces relations biunivoques entre S et R ne posent pas de problème, c'est alors la conservation des R du type 5 qui en pose. L'hypothèse d'un deuxième système de conservation et d'enregistrement nous oblige à sortir du cadre de notre hypothèse de départ qui ne postulait qu'un seul système d'enregistrement. Il convient alors d'envisager une deuxième hypothèse dans laquelle on aurait deux systèmes d'enregistrement, celui dont il est question dans ce paragraphe et celui concernant la conservation des R du type 5.

1.6.2 - Deuxième conjecture: deux systèmes d'enregistrement

Nous venons de voir, au § 1.6.1, qu'au premier système d'enregistrement il convient d'en adjoindre un second si l'on veut pouvoir rendre compte de la restitution de relations de signification de type 5. Ce deuxième système enregistrerait et conserverait ces dernières. Au cours d'une évocation mnésique, comme d'une reconnaissance, c'est ce deuxième système qui élaborerait les réponses comprenant des relations de signification de type 5. Il doit par conséquent traduire et réorganiser les traces enregistrées par le premier système. Ceci exige que leur organisation respective soit compatible; cette contrainte ne pose pas de problème. En revanche il est nécessaire de postuler un processus de transformation et de traitement des informations pour passer d'un système à l'autre et non pas une simple fonction de décodage; ceci repose, comme nous allons le voir, le problème de l'enregistrement à d'autres étapes des processus de traitement. En effet, ces processus de transformation opéreraient, au langage près peut-être, les mêmes opérations de transformation, les mêmes traitements que les processus de traitement de l'information en jeu lors de l'identification perceptivo-cognitive. Mais la possibilité de passer des excitations sensorielles aux informations signifiantes repose sur le fait qu'à chaque étape de ces transformations, le processus puisse utiliser

des opérations de composition d'un type différent de celles de l'« type précédente; or nous avons vu que toute une partie en tout cas de ces opérations se constitue au cours de la vie de l'individu, même si une autre partie est innée. Ces opérations de composition, progressivement constituées pour chaque étape des systèmes de traitement, posent alors le problème de leur conservation. On voit qu'on n'a plus affaire à deux systèmes de conservation seulement, chacun à l'une des extrémités temporelles du processus d'identification, mais également aux systèmes de conservation de l'ensemble des processus de traitement.

On pourrait croire à première vue que les difficultés que nous rencontrons sont dues aux propriétés des informations aux diverses étapes de traitement telles que nous les avons inférées à partir des mécanismes cognitifs et perceptifs; l'analyse de ces derniers nous avait, en effet, amené à conclure que les informations traitées sont des opérations de composition entre éléments, eux-mêmes produits des compositions du traitement précédent. Le problème des systèmes d'enregistrement serait-il plus simple si on faisait abstraction de celui de la construction des informations et si on le posait en terme d'archivages d'unités constituées? On peut montrer que les problèmes posés par la communication soit entre le système d'archivage et la question posée à la mémoire, soit entre deux systèmes d'archivages, ne seraient pas pour autant résolus. Pour que la communication et la transformation d'un certain type d'information dans un autre soit possible, il faut postuler:

- 1) La compatibilité entre l'organisation des deux systèmes d'archives;
- 2) Un processus de transformation des informations archivées qui ne soit pas une simple fonction de décodage; en effet, puisque nous sommes dans le cas d'un archivage d'informations ne présentant pas les propriétés d'organisation relationnelle du type 5, une simple fonction de décodage ne peut transformer les traces archivées dans le premier système en traces présentant des propriétés de l'organisation de type 5.

Si on envisage par conséquent, soit un système d'archivage à une seule étape d'élaboration des informations (cas du § 1.6.1) soit deux systèmes

d'archivage, dans les deux cas on est amené à envisager un traitement supplémentaire.

1.6.3 - La structure du processus d'identification sous d'identification

On peut supposer que ce qui est susceptible d'être enregistré correspond aux réponses auxquelles ont abouti les processus d'identification lors de l'appréhension d'un événement. Ainsi si le processus d'identification a abouti à une identification de type 3 ou 4 ou 5, ce qui sera conservé de l'événement seront les significations du type 3 ou 4 ou 5 respectivement. Un même organisme serait susceptible ainsi de conserver des informations relevant aussi bien d'un système de signification du type 1, 2, 3, 4 ou 5, s'il est capable de construire ce type de significations.

En un sens c'est bien une solution de ce genre que proposaient M. Glanzel et W.H. Clark (1962) lorsqu'ils faisaient l'hypothèse d'un codage verbal des informations visuelles. Le sujet, disent ces auteurs, traduit d'abord l'information visuelle en une série de mots et conserve cette forme verbalisée de l'information, puis donne ensuite sa réponse finale sur la base de cette traduction. Les résultats de leur expérience d'apprentissage de séries de figures concordent effectivement mieux avec ce modèle de "boucle-verbale" qu'avec un modèle d'analyse de l'information des stimulus. Pour ces auteurs c'est donc le résultat de l'analyse en termes de langage qui se conserve et non les étapes antérieures à cette analyse. Cependant il faut prendre garde au terme de "codage verbal". En effet, un même événement peut-être raconté de façon différente, ou si l'on préfère, un même référent peut donner lieu à plusieurs énoncés désignant bien le même référent, et lorsqu'on raconte un événement plusieurs fois on n'utilise pas toujours les mêmes énoncés. Par conséquent ce n'est pas la forme verbale qui est conservée mais ce qui est commun aux relations de significations représentées par ces formes verbales. Certes sans le langage ces relations de signification

n'existeraient pas (par exemple, l'idée de "hier il n'était pas encore venu " n'existe pas en dehors du langage) mais il faut distinguer la forme verbale exprimant une idée de l'idée elle-même, bien que celle-ci n'existe pas en dehors du langage.

Par ailleurs, il y a des cas où il est plus économique de se servir d'un étiquetage verbale pour représenter une situation ou un matériel plutôt que d'une représentation imagée; il peut être plus économique par exemple de remplacer une série de formes régulières par leur nom "triangle, carré etc."; ce peut être plus économique si on n'a pas besoin de tenir compte de leur taille, de leur orientation, de leur forme exacte, etc... Mais ce mode de représentation peut laisser tomber une grande partie de l'information, car si en droit tout spectacle est descriptible par le langage, ce mode de description peut être en fait très coûteux (comme par exemple la description d'un noeud). Ce qu'il faut remarquer, c'est que le fait d'adopter une expression verbale comme représentation d'une situation, ne revient pas à coder par un mot ou une série de mots: l'illusion concernant ce codage vient du fait que dans certains cas, il n'existe qu'un seul mot ou une seule expression pour désigner sans ambiguïté une situation (par exemple, "octogone", "carré") et dans ce cas il y a alors correspondance univoque entre la forme verbale et la notion dont la situation est considérée comme un exemplaire, ce qui amène à croire qu'on peut parler de codage verbal.

Par conséquent on peut très bien admettre enregistrement des informations en termes de langage, même quand la forme dans laquelle se présente l'information dans la situation ne relève pas du langage; il faut cependant voir :

a) que l'utilisation du langage pour décrire ce type de situation est un mode de représentation qui en tant que tel laisse tomber certains aspects de situation pour n'en conserver que certains autres; de plus ce mode de représentation comme tout autre mode de représentation véhicule ses propres propriétés et en particulier la possibilité d'autres mixes en relation. Par exemple, dans une expérience de reconnaissance de couleurs, R.W. Brown et E.H. Lennberg (1954) ont montré le rôle de certains aspects de la dénomination des couleurs dans une tâche de reconnaissance de couleurs. Si le nombre des couleurs à reconnaître au choix parmi d'autres est élevé (4, par exemple), si le délai entre présentation et reconnaissance ~~est~~ est long (3mn) et que l'ensemble de reconnaissance au choix

a certaines propriétés, on trouve un glissement des reconnaissances vers la reconnaissance (erronée) de certaines couleurs; celles-ci, par leurs propriétés physiques et la dénomination qu'on leur donne, servent dans la vie quotidienne de repères communs à une communauté linguistique (par exemple, rouge sang). Il y a donc ici utilisation du langage pour représenter, utilisation qui va assurer la possibilité de reconnaissance tout en sacrifiant la finesse de la discrimination.

b) Mais il faut également voir que l'enregistrement des informations en terme de langage, n'est pas un codage en termes de formes verbales. La forme verbale que prend l'énoncé d'un souvenir dans ce cas est fournie par un système de production d'énoncés destiné à énoncer les relations de signification construites.

Tout ceci ne constitue pas encore une véritable objection à l'idée selon laquelle on peut situer le système d'enregistrement des informations au niveau des réponses d'identification.
On peut donc admettre la possibilité d'un enregistrement des informations

construites par un système situé au niveau des traitements de l'information les plus élaborés opérés par le sujet dans son interaction avec un événement. Cependant la position selon laquelle seules les informations élaborées dans cette dernière étape, c'est-à-dire l'information correspondante à la réponse d'identification, seraient enregistrées, pose quelques problèmes. Au cours de l'interaction entre un sujet et un événement, des informations de divers types sont construites par le sujet et il n'y a pas de raison de penser que seules celles qui sont représentées dans la réponse d'identification soient conservées. Il y a même quelques raisons de penser que ce n'est pas le cas. Ainsi, par exemple, lorsqu'on rencontre quelqu'un, cette rencontre est l'objet d'un réseau complexe de traitements d'informations diverses; entr'autres l'analyse du visage, des attitudes, ne se font pas dans les termes d'un système de signification de type 5, même si elles peuvent servir à l'interprétation de ce que dit ou fait la personne rencontrée, ou être reprises et reconstruites dans le système de signification qu'est le langage. La multiplicité des modes d'évocation ou de reconnaissance de cette personne ultérieurement (elle est évocable comme celle qui a été rencontrée à tel moment, ou comme celle qui a fait telle chose, mais aussi comme celle qui a donné telle impression, ou encore qui a telle voix, tel visage, telle attitude) témoignent de la conservation de plusieurs types d'information et de leur liaison possible.

La conjecture selon laquelle on pourrait situer le système d'enregistrement à chaque

niveau possible d'identification revient en fait à la situer à tous les niveaux de construction de l'information. Nous avons fait une première conjecture qui est apparue insuffisante pour assurer la possibilité de souvenirs; nous en avons fait une seconde qui ne faisait que repousser le problème de l'enregistrement. La troisième conjecture revient en fait à ne pas postuler un système d'enregistrement particulier; l'acceptabilité, ou la réfutabilité de cette conjecture, est fondée comme pour les précédentes, sur des critères de compatibilité avec une théorie générale des processus de traitement de l'information. Nous allons réexaminer de plus près cette conjecture.

Pour résoudre le problème des systèmes d'enregistrement on ne dispose que de deux principes directeurs: les propriétés des processus perceptivo-cognitifs d'une part et les propriétés des systèmes de signification auxquels appartiennent les événements restitués comme souvenir ^{d'autre part}. C'est à partir de ces deux principes qu'ont été discutés les conjectures précédentes et c'est à partir d'eux également qu'on peut tenter de délimiter le problème de l'enregistrement.

1 - Considéré comme un ensemble d'opérations de compositions allant de l'impact des stimulations sensorielles à l'identification, les processus perceptivo-cognitifs ne peuvent donner lieu à des traces mnésiques de nature différente de celle de leurs propres opérations: un système ne peut garder la mémoire que de ses propres états ou transformations. Autrement dit, les traces mnésiques sont soit les opérations de composition elles-mêmes, soit les transformées de ces opérations par une fonction de codage. Il n'est alors plus nécessaire de chercher à situer à une étape ou à une autre des processus d'identification, le mécanisme d'enregistrement. Le problème de la trace mnésique devient celui de la conservation des opérations ou d'une partie des opérations de traitement de l'information qui ont constitué l'identification d'un événement.

2 - Parmi les systèmes d'opérations qui construisent l'information il y en a de très généraux utilisés dans des situations très nombreuses et de

très spécifiques. Ces systèmes d'opérations très généraux sont utilisés dans des situations particulières; il y sont nécessaires mais ne suffisent pas à produire une réponse spécifique; ils sont en fait utilisés dans des ensembles d'opérations plus spécifiques qui eux-mêmes s'appliquent à des ensembles encore plus spécifiques. C'est ce que nous avons vu dans le § 1.5.0 quand nous avons discuté de l'identification d'un événement spécifique à l'aide de schèmes d'identification généraux.

De ce jeu d'ensembles d'opérations générales qui se combinent grâce à d'autres opérations pour finalement aboutir à une identification particulière, qu'est-ce qui va être stocké? Toutes les opérations, tous les systèmes généraux et leur composition? Cela revient à dupliquer purement et simplement les processus perceptivo-cognitifs. Ou bien seulement une partie des opérations résultant des compositions entre systèmes généraux? Mais ces opérations résultantes qui spécifient un événement, n'ont de sens que dans le cadre des schèmes généraux dont elles sont constituées. On voit mal où mettre la frontière entre le nécessairement stocké et le stockable. Si nous n'excluons pas la possibilité de déterminer un ensemble minimal, pour chaque événement, d'opérations stockées nécessaires à la restituabilité de cet événement, nous ne voyons pas pour l'instant comment le déterminer. En effet, si un sous-ensemble d'opérations est stocké, il reste à savoir comment l'atteindre pour l'utiliser, ou, comme on dit en informatique, à connaître son adresse. Si la recherche d'un souvenir consiste d'abord à reconstruire son adresse, qui fournira le procédé pour reconstruire le souvenir, il faut prévoir un système de stockage des adresses et un moyen de lire ces adresses. On se retrouverait de nouveau avec un système de stockage dupliquant les processus de construction de l'information.

On est donc réduit à considérer qu'il n'y a pas de système de stockage

d'un événement, c'est-à-dire les opérations qui ont produit l'identification de cet événement, ne sont pas un ensemble d'opérations distinctes de celles dont on dit qu'elles se constituent progressivement avec l'histoire et le développement du sujet. La possibilité d'une certaine opération, une fois constituée, appartient à l'ensemble des opérations des systèmes de traitement de l'information. Il s'agit alors d'examiner la possibilité de retrouver un souvenir avec un tel système, ce que nous allons faire au chapitre 4. Mais avant d'envisager ce problème il convient d'examiner de plus près les conséquences de ce qui vient d'être dit.

Faire la conjecture qu'il n'y a pas de système particulier d'enregistrement d'une part et que les traces ne sont autres que les systèmes d'opérations de compositions et de mises en relation constituant les processus perceptifs et cognitifs, signifie que, pour chaque étape d'intégration ou de traitement de l'information, on aura à faire à des opérations (traces) ayant des propriétés différentes ; par exemple les propriétés des opérations de composition pour un système de traitement sensoriel ne sont pas les mêmes que celles d'un système de traitement en jeu dans l'identification de relations du type 5. Nous avons déjà rencontré et discuté de ce problème (§ 1.1.0). Ce que nous allons considérer comme traces pour une conduite mnésique donnée aura donc des propriétés différentes selon l'étape de traitement à laquelle elles correspondent. Afin de ne pas perdre de vue que l'optique dans laquelle on va considérer ces propriétés est celle d'une étude de la mémoire, nous préférons garder le terme de "traces" pour désigner les ensembles d'opérations qu'une conduite de remémoration cherche à reconstruire. En ce sens nous dirons que les propriétés des traces varient selon les systèmes de traitement de l'information qui les ont constituées. Nous allons examiner maintenant ce que l'on peut en dire.

CHAPITRE II

PROPRIETES DES "TRACES" ET SYSTEMES DE TRAITEMENT

Le chapitre précédent nous a conduit à prendre en considération le fait que les propriétés des informations dont dispose le sujet sont différentes selon le système de traitement auquel ces informations sont parvenues. Ceci signifie qu'à partir d'un même événement, à partir d'un même stimulus, des informations différentes peuvent être construites non seulement parce que les sujets peuvent rechercher dans un même événement des choses différentes (dans le cas d'une situation expérimentale, on dira que les "tâches" diffèrent), mais aussi parce que des raisons externes peuvent amener à interrompre la poursuite des traitements des informations. Or ce problème des propriétés différentes des informations en fonction du système de traitement où elles se constituent est capital pour comprendre les phénomènes dits de "mémoire immédiate" et leurs liens avec la mémoire dite "à long terme". C'est cette question que nous allons maintenant envisager.

2.1.0 - ~~Persistance~~ temporelle des systèmes de traitement et mémoires immédiates

Au cours du processus de perception nous avons vu que plusieurs systèmes traitent successivement et modifient ce qui à l'origine étaient des "données sensorielles", c'est-à-dire les toutes premières formes d'interaction entre l'organisme et l'événement. Les réponses, les opérations de ces systèmes doivent avoir une certaine durée; par ailleurs ceux-ci doivent éventuellement présenter une certaine ^{persistance} ~~durée~~, sinon on ne pourrait pas expliquer la possibilité d'action en feed-back des systèmes les uns sur les autres; on ne pourrait pas expliquer non plus sans cette ^{persistance} ~~durée~~ le traitement d'informations par un système x des données qui lui sont fournies par un système $x-1$, à moins de supposer que tous les systèmes de traitement travaillent exactement à la même vitesse. Supposons par

exemple, que le système x ait à traiter deux éléments a et b: si pendant qu'il transforme a, b n'est pas maintenu par le système x-1, cet élément sera perdu pour x.

C'est probablement dans cette propriété de ^{persistance} ~~maintien~~ qu'il faut chercher les mécanismes de la ou des mémoires immédiates. On appelle mémoire immédiate cette possibilité qu'a un sujet de répéter ou reproduire une information pendant les quelques secondes qui suivent l'occurrence d'un stimulus à partir duquel est construite cette information. On a distingué depuis longtemps cette capacité à court terme d'une capacité à plus long terme, parce que l'observation courante montre qu'une ^{réponse d'évocation} ~~information~~ peut être restituée dans les quelques secondes qui suivent l'occurrence du stimulus, et par ailleurs ne plus être restituable (évocable ou reconnue) ultérieurement. On sait, par ailleurs, que cette brève période peut être prolongée dans certain cas en mobilisant un processus de maintenance particulier, la révision mentale (rehearsal) (cf. par exemple A.L. Atkinson, 1966). Il est important de noter que l'information restituable n'est pas encore, à ce stade, nécessairement la même que celle qu'elle pourra devenir plus tard: nous connaissons tous, par exemple, ces situations où l'on peut répéter une phrase qui vient d'être dite et n'en comprendre qu'ensuite seulement la signification, sans que ce délai soit dû à la difficulté syntaxique de la phrase; en ce sens l'information restituée est différente de l'information potentielle.

Certains troubles de la mémoire, en particulier ceux présentés par les sujets atteints de syndrome de Korsakow (1) (cf. par exemple G.A. Talland, 1965; J. Delay et S. Brion, 1969) épargnent cette capacité à très court terme mais non celle à long terme. Si la notion de ^{persistance} ~~maintien~~ des systèmes de traitement est correcte, et plausible, on peut se demander sur la ^{persistance} ~~maintien~~ de quel système de traitement repose cette rétention à court terme. En

(1) Le terme de syndrome de Korsakow désigne un trouble particulier de la mémoire qui comporte une amnésie des faits récents (mais non immédiats), antérograde et aussi partiellement rétrograde avec conservation de la possibilité d'évocation de faits anciens. On reconnaît plusieurs étiologies à ce syndrome.

ce qui concerne l'information par voie visuelle, la durée de permanence du système rétinien exclut le rôle de ce dernier. Les expériences de R.N.Haber et L.G.Standing (1969) montrent que même une ^{persistance} ~~durée~~ inférieure à 400 msec ne peut être entièrement due à la persistance rétinienne (1); à plus forte raison, la mémoire immédiate ne peut reposer sur ce système. De même A.L.Atkinson estime à 100 msec environ le maintien des informations par le système sensoriel visuel. C'est donc au-delà du système récepteur que se constitue cette mémoire immédiate; ceci n'exclut pas en droit la participation de la persistance rétinienne à cette conservation. Cependant les expériences sur les effets de masquage (par exemple, J.Blanc-Garin, 1969) montrent bien qu'au-delà d'un certain délai entre le stimulus et le masque, ce dernier n'a plus l'effet qu'il a pour des délais plus courts; comme par ailleurs on a de bonnes raisons de penser que l'effet rétroactif du masque n'agit pas sur la seule image rétinienne mais sur des mécanismes qui sont postérieurs à sa constitution, on peut conclure que la persistance rétinienne n'assure pas la conservation dont nous parlons.

Si on peut exclure la persistance rétinienne comme base de la mémoire immédiate visuelle, le problème n'est pas réglé pour autant. Dans une expérience destinée à mesurer la persistance visuelle d'une part et le seuil de reconnaissance de mots d'autre part, L.G.Standing et al. (1969) constatent que la persistance de l'image en fonction de la durée du stimulus ne suit pas les mêmes courbes dans les deux tâches; ils en infèrent l'existence de deux types différents de stockage visuel à court terme.

La persistance limitée de chacun des systèmes de traitement et la différence probable de leur constante de temps de travail a pour conséquence une limitation de la capacité de traitement de chacun des systèmes. C'est ce que semble indiquer la célèbre expérience de G. Sperling (1960). L'auteur

(1) Ces auteurs ont montré qu'on obtient la même rémanence quand le stimulus (un cercle) est présenté alternativement aux deux yeux que quand le stimulus est montré aux deux yeux en même temps pour une durée totale identique.

présentait pendant 50 msec (cette durée de présentation exclut les macro-mouvements des yeux) 9 lettres disposées en carré 3 x 3; le sujet ne pouvait s'en rappeler que 4 ou 5. Mais dans une des situations étudiées où un signal désignait, après disparition du stimulus, la ligne à rappeler, les performances atteignaient, pour chaque essai, presque toujours 100% de réussites; elles décroissaient quand on augmentait le délai entre la disparition du stimulus et l'apparition du signal; à partir d'un délai d'une seconde, la performance retombait au niveau des situations classiques. Une expérience de E. Averbach et A.S. Coriell (1961) confirme ces résultats. Ces résultats montrent que chacune des 9 "informations" extraites du tableau 3 x 3 ~~disparait~~ est utilisable pour être transformée en réponse d'identification d'une lettre et de sa place pendant un délai bref; que le temps de rémanence du (ou des) système(s) qui maintient l'information transformable en réponse d'identification lettre-place, n'a cependant pas une durée suffisante pour que cette transformation soit réalisable pour plus de 4 à 5 réponses. Autrement dit le temps que prend le système de traitement qui transforme l'information en "lettre x place" est trop long par rapport au temps de rémanence de l'information précédant cette transformation pour que les 9 transformations demandées soient réalisables.

Ce que tendent à montrer les résultats de l'expérience de L.G. Standing et al. citée plus haut, et celle de G. Sperling, c'est qu'il y a persistance limitée des mécanismes des différents systèmes de traitement de l'information; mais cette persistance est difficile à étudier dans la mesure où les constantes de temps de travail des systèmes doivent être différentes et qu'ils travaillent en perpétuelles interaction.

Dans le domaine auditif, S.W. Massaro (1970b) a montré également la nécessité de postuler une certaine ^{persistance} ~~rémanence~~ des traitements de l'information. L'auteur présente un ton qui peut avoir deux hauteurs, d'une durée de 20 msec. Ce stimulus-test est suivi d'un autre ton masquant (durée: 500 msec) après un intervalle variable (0 à 500 msec). Le sujet doit ensuite dire si le ton-test était haut (850 Hz) ou bas (770 Hz). Les résultats montrent que l'identification de la hauteur du stimulus-test s'améliore quand l'intervalle

silencieux augmente, ce qui montre que le ton masquant interrompt les processus de traitement du ton-test qui permettrait un jugement de hauteur puisqu'il empêche l'identification de la hauteur quand l'intervalle silencieux n'est pas assez important; autrement dit on est également amené à postuler une rémanence de (ou des) processus de traitement qui maintiennent l'information qui sera transformée en réponses d'identification de hauteur.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux cités à propos des processus visuels et montrent qu'il y a persistance des mécanismes de différents systèmes de traitement de l'information.

D'autres types d'expériences utilisant des interventions brusques à des délais variables après présentation du stimulus peuvent être interprétés comme des expériences d'interruption des processus de traitement; le type de réponse qu'on peut ou non obtenir du sujet après de telles interruptions peuvent fournir des indications sur les systèmes de traitement interrompus ou tout au moins sur ceux qui les ont précédés.

Les expériences de masquage rétroactif d'un stimulus par un deuxième stimulus montrent par exemple la possibilité d'interrompre un certain nombre de systèmes de traitement des informations sensorielles. On a également montré la possibilité dans certaines conditions d'interrompre des processus plus tardifs: on peut empêcher le rappel immédiat d'un stimulus en interpolant pendant un délai très court un nouveau stimulus. On considère souvent que le stimulus interférant empêche le sujet de réviser mentalement (rehearsal) l'information originale (B. Milner, 1970); il est possible qu'une telle répétition implicite et souvent inconsciente de la part du sujet, soit à l'origine du maintien provisoire du stimulus pendant un délai supérieur à la seconde; cette répétition interne apparaîtrait alors comme le moyen qu'a le sujet à ce niveau, de prolonger le maintien de l'information. Quelle que soit l'interprétation qu'on donne à l'action du stimulus interférant, on peut considérer que l'on a affaire, comme dans les expériences de masquage

à l'interruption du traitement d'une certaine information par un système de traitement. Il en résulte soit que le système de traitement suivant n'a pas le temps de fonctionner et aucune information n'est alors évocable, soit que l'information traitée à partir du premier stimulus est modifiée par le traitement de l'information provenant du deuxième stimulus quand cette deuxième information est susceptible du même type de traitement que la première et suffisamment proche dans le temps (1).

C'est ainsi que Broadbent (1958) explique que le système d'intégration qui peut donner lieu à une répétition immédiate, a une capacité limitée (sinon il pourrait traiter n stimulus à la fois) par le fait soit qu'il ne peut traiter trop de données en même temps, soit que le système suivant ne prend en charge les informations qu'à un certain rythme. En effet, si le stimulus interférant survient après un certain délai, au lieu de survenir immédiatement après le stimulus original, l'information construite à partir de ce dernier reste évocable. Une expérience de Yntema et al. (1964) montre qu'en ralentissant ou en accélérant le rythme de présentation d'une suite de stimulus, on améliore ou on perturbe la possibilité d'évocation immédiate. Par ailleurs Atkinson (1969) montre que pour une vitesse de présentation donnée, ce sont les items les plus récemment entrés dans le "buffer" (2) qui sont répétables, alors que ceux qui sont entrés les premiers ne sont pas répétables, parce qu'ils ont été chassés du "buffer".

(1) D.W. Massaro a par exemple montré (1970 a) que lorsque la hauteur d'un ton doit être comparée à la hauteur d'un deuxième ton successif, la performance dépend à la fois de la longueur de l'intervalle entre les deux tons, du type de son interférant qu'on donne pendant cet intervalle et de la stratégie du sujet à l'égard de ce son interférant. La similitude physique du son interférant avec le premier son ou avec le deuxième, n'est pas en soi un facteur de diminution de la performance. Il peut l'être, mais il dépend aussi du type de traitement (dirigé par la stratégie du sujet) qu'il subira. Les conditions dans lesquelles le traitement de l'information à partir d'un premier stimulus peut être modifié (et non supprimé) par le traitement d'un second stimulus apparaissent donc pour l'instant d'une grande complexité.

(2) Le terme de "buffer" est emprunté à l'informatique et désigne une mémoire tampon qui a pour rôle de maintenir provisoirement l'information traitée par un système; le buffer ou mémoire tampon ne comprend aucune fonction de transformation.

Atkinson fonde ces résultats sur les considérations suivantes : si on considère la courbe des répétitions correctes en fonction de la place de l'item dans la séquence de stimulus, on constate qu'elle est en forme de S. Autrement dit l'effet décroissant de récence a une évolution temporelle en forme de S. Atkinson fait l'hypothèse que lorsqu'un stimulus est présenté et que le "buffer" est saturé, un item du buffer va être chassé. Si l'item chassé était n'importe lequel parmi ceux qui sont dans le buffer, la courbe de l'effet décroissant de récence serait exponentielle, ce qui n'est pas le cas ; en revanche si on suppose que l'item chassé est celui qui est entré le premier dans le buffer, on peut alors prédire une courbe décroissante d'effet de récence en forme de S. On aurait donc à faire à un système de maintien provisoire de l'information, tel que si l'information est chassée avant l'intervention d'un système d'intégration à long terme, celle-ci n'est plus évocable ; ce système provisoire fournit la possibilité au sujet pendant un certain délai de répéter l'information qu'il maintient.

De ce type d'expériences est née l'idée d'un passage nécessaire des données dans le système de mémoire à court terme avant d'être prises en charge par le système à long terme. L'idée que les items plus anciennement entrés dans le "buffer" en sont bien "chassés" par la venue d'un stimulus nouveau est également soutenue par G. Bower (1967). L'auteur montre que les courbes d'effet de récence ne sont pas du tout les mêmes selon que les items intervenant entre un stimulus et son rappel sont des items nouveaux à apprendre ou des items anciens pour lesquels la réponse est déjà apprise. Dans le cas de la présentation d'items intercalés nouveaux, les courbes de réponses correctes décroissent très rapidement quand on augmente le nombre d'items intercalés. Dans le cas de la présentation d'items anciens, les courbes ont une chute moins forte. Comme dans les deux cas, le temps entre

un stimulus et son rappel est identique, c'est bien à la différence entre les deux catégories d'items intercalés qu'est due la différence entre les courbes. Cependant la conclusion tirée de ce type d'expérience, à savoir que les items sont chassés du buffer par les nouveaux items et ne sont alors pas intégrés, nous semble un peu hâtive.

Dans notre optique ce temps de persistance dans le buffer est celui nécessaire pour que le système de traitement suivant traite les informations ; la notion de rythme de traitement par chacun des systèmes concorde également avec nos hypothèses ; mais la notion de passage de la mémoire à court terme dans la mémoire à long terme n'est pas claire. En effet, ce que le type d'expérience cité ci-dessus donne le droit de dire est plus limité que ce qu'on leur fait dire parfois : le fait que les stimulus les plus anciennement "entrés" dans le système à court terme ne soient pas évocables signifie en fait que le temps pendant lequel ils ont été maintenus ne permet pas au sujet d'évoquer ou de reconnaître, par les moyens qu'on met à sa disposition, exactement les stimulus présentés ; rien ne permet d'affirmer, en effet que ces stimulus n'ont pas du tout été traités par le système dit à long terme, que certains de leurs caractères n'ont pas été analysés.

Les résultats de l'expérience de G. Bower n'excluent pas en effet cette interprétation. Bower lui-même parle d'effet d'interférence entre items nouveaux pour expliquer le fait que les courbes des effets de récence décroissent très rapidement dans le cas de la présentation de stimulus intercalés nouveaux.

On peut en donner une interprétation voisine. Le temps de persistance des items nouveaux ne permettrait le traitement que d'un petit nombre de caractéristiques ; or ces caractéristiques ne sont pas nécessairement

suffisantes pour distinguer un item nouveau d'un autre qui le suit ; par conséquent il y a peu de chance pour qu'il y ait discrimination au rappel. Dans le cas où les items intercalés ont déjà été appris, c'est-à-dire où un nombre suffisant de leurs caractéristiques a été traité il y a alors plus de chance pour qu'ils soient bien discriminés du stimulus-test ; par conséquent l'évocation de ce dernier sera possible sans confusion avec les items intercalés.

Par ailleurs Bower montrait que plus les items intercalés, nouveaux ou anciens, sont nombreux, plus la probabilité d'un rappel correct de l'item-test diminuait ; or on ne peut pas attribuer en droit cet effet au seul nombre des items intercalés et au fait qu'ils encombreront le "buffer". Il n'y a pas de raison de penser que pendant que les items nouveaux sont présentés, l'item-test ne subit aucun traitement ; de telle sorte que lorsque l'intervalle entre la présentation et le rappel de l'item-test est bref, la ~~personne~~^{personne} du système de traitement où se trouve cet item peut servir de base à une conservation temporaire. En revanche si l'intervalle est trop long, le traitement peut s'être achevé et aucune information ne serait plus alors en instance dans les systèmes de traitement ; la possibilité de rappeler l'item-test dépend alors du nombre et de la spécificité des caractéristiques qui ont été traitées. Autrement dit, la question de rappel de l'item-test ne s'adresse pas nécessairement au même processus de rappel quand on passe d'un intervalle court à un intervalle plus long.

En fait l'ambiguïté des résultats de ce genre d'expérience vient de ce qu'elles sont interprétées dans le cadre d'une conjecture sur les rapports entre mémoire à court terme (MCT) et mémoire à long terme (MLT) qui est rarement explicitée. Il convient de distinguer ici deux conceptions de ces rapports qui correspondent à deux théories de la mémoire au moins.

2.2.0 - Relations entre MLT et MCT et l'ambiguïté du concept de "buffer".

On peut concevoir le buffer comme une mémoire provisoire adjointe à chacun des systèmes de traitement des informations ; elle correspondrait à ce que nous avons appelé ~~la persistance~~ la persistance des systèmes de traitement. Mais on peut également concevoir le "buffer" comme une instance unique adjointe au dernier système de traitement, (le type de ce dernier système étant par définition celui qui traite l'information sous la forme où elle figure dans ou pour la réponse : ce peut être un système de traitement de significations au sens 5, si la réponse demandée au sujet est de ce type ; ce peut être un système de traitement phonétique si la réponse demandée est du type phonétique etc...).

1°) Cas des buffers adjoints à chaque système de traitement :

Dans ce premier cas chaque buffer joue un rôle pour le système de traitement qui le précède. Dans notre optique, la ^{persistance} ~~persistance~~ des résultats qui viennent d'être produits par un système de traitement assure que le système suivant va pouvoir tous les traiter. Le buffer n'a pas d'autre rôle que celui de maintenir provisoirement les opérations qui viennent d'être réalisées et leurs résultats : il assure ainsi la rapidité de passage d'un système à l'autre et limite les erreurs d'aiguillages.

Un buffer peut donc servir de mémoire immédiate en ce sens qu'il existe un buffer pour chaque système de traitement, donc aussi bien pour les systèmes qui ont transformé les informations en informations explicitement répétables, discriminables etc...

Dans cette optique la mémoire à long terme n'est pas un enregistrement définitif par opposition à la mémoire à court terme ^{à laquelle elle succéderait} : il n'y a pas passage de MCT en MLT. Les informations constituées et désormais constituables par les systèmes de traitement appartiennent aux possibilités de traitement de ces systèmes, et en ce sens sont en mémoire à long terme ;

Les interruptions de traitement par les interventions brusques sur l'organisme n'interrompent pas le passage de MCT en MLT, mais interrompent la construction, par les systèmes de traitement, de propriétés des informations, propriétés sans lesquelles le processus de rappel ne peut fonctionner; on verra plus en détail au §2.3.0., puis au chap. IV, le problème des rapports entre processus de rappel et propriétés des informations recherchées.

2) La deuxième manière de concevoir le buffer consiste à en faire une instance de maintien des informations dans la forme où elles peuvent donner lieu à une réponse explicite: cette instance de maintien a pour fonction de permettre à un système d'enregistrement à long terme de procéder au codage définitif. On peut représenter ce cas par le schéma de la fig. 3

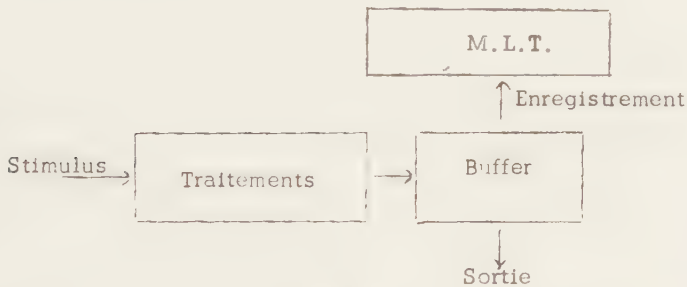


Fig. 3

Dans ce cas deux types de processus peuvent avoir lieu:

a) le système d'enregistrement enregistre l'information maintenue par le buffer, avec les propriétés qu'elle a à ce moment là; si, par exemple, on est dans le cas où l'information qu'on a demandée au sujet de constituer correspond à une phrase, le système d'enregistrement à long terme code la signification de cette phrase. Mais nous avons déjà rejeté (§ 1.6.0.) l'idée d'un codage de propriétés sans codage

des opérations constituant ces propriétés.

b) Le système d'enregistrement traite également l'information maintenue dans le buffer. A partir de ce qu'il y a dans le buffer, le système d'enregistrement transformera l'information dans sa forme définitivement codable.

Dans les deux cas, a et b, si le système d'enregistrement n'a pas le temps de fonctionner, l'information maintenue dans le buffer est "chassée" définitivement, puisqu'elle n'aura pas été codée.

Par ailleurs, dans ces deux cas, l'information ne peut être stockée que lorsqu'elle est parvenue au buffer c'est-à-dire lorsqu'elle comporte au moins certaines propriétés. Mais cet enregistrement pose quelque problème. Nous avons vu qu'il est difficile de concevoir le codage de propriétés d'une information sans en même temps concevoir le codage des opérations générales et particulières qui les constituent. On serait ainsi amené à voir dans ce processus d'enregistrement des données dans le buffer, un nouveau processus perceptif et cognitif. Mais on pourrait aussi envisager la possibilité que les processus perceptifs et cognitifs eux-mêmes, ou une partie d'entre eux traite de nouveau l'information du buffer ; à partir de ce nouveau traitement, les informations constituées feraient partie définitivement des possibilités de traitement des processus cognitifs et perceptifs. En ce sens nous ne rejetons pas cette conjecture, bien qu'elle nous semble inutilement onéreuse.

En résumé deux conceptions du buffer sont compatibles avec nos conjectures préalables : celles exposées en 1° et en 2° b.

Il convient de faire remarquer qu'il reste encore la possibilité que toutes ces conjectures soient vraies, mais que les processus différents

qu'elles postulent aient des conditions différentes d'utilisation. Nous ne voyons pas pour l'instant sur quels critères définir ces conditions d'utilisation. On peut donc conclure que les conjectures que nous faisons risquent d'être correctes pour une partie en tout cas des processus mnésiques.

Le problème qui se pose maintenant est celui de la possibilité d'accès aux informations construites : que cet accès soit tenté pendant la rémanence des derniers systèmes de traitement (rappels immédiats) ou qu'il soit tenté après la fin des traitements (rappel différé). On peut considérer dans les deux cas le problème de l'accès aux informations comme celui du langage dans lequel on interroge l'organisme.

Un certain nombre d'expériences semblent montrer que le problème posé par la correspondance entre le langage des systèmes de traitement et le langage de la question de mémoire a quelque réalité. C'est ce que nous allons examiner.

2.3.0 - Les relations entre les propriétés des traces et le mode d'accès à ces traces.

En discutant l'expérience de G. Bower au § 2.1.0, nous avons fait l'hypothèse que les réponses incorrectes qu'il obtient au rappel venait du fait que seule une partie des caractéristiques de l'information nécessaire à la réponse correcte avait eu le temps d'être construite. En faisant cette hypothèse on sous-entend qu'on pourrait en adoptant un mode d'interrogation convenable autre que celui qui échoue, obtenir la preuve que certaines caractéristiques ont en fait été construites et que l'information n'a pas été simplement chassée du buffer. On voit, en effet, que si seul un certain nombre de caractères correspondant

au langage dans lequel est posée la question de mémoire (langage défini par la tâche) ont été construits, il n'y a aucune raison pour que le sujet puisse toujours fournir une réponse à cette question.

Au niveau des différents types d'activités dites perceptives, cette dissociation entre différents types de réponses possibles selon le système de traitement dans lequel se trouve l'information apparaît assez clairement. F. Bresson montrait dans une expérience sur l'induction de distorsions perceptives (1958a, b) l'indépendance relative des réponses verbales d'identification et des jugements d'identité figurale suscités par deux plages, l'une stimulus-test et l'autre ajustée par le sujet. Une loi simple de séquence induisait la lecture soit d'un 1 soit d'un 7, soit indifféremment d'un 1 ou d'un 7. Le stimulus-test était un chiffre ambigu, intermédiaire entre 1 et 7, la partie supérieure du chiffre dissimulée par un cache, l'inclinaison de la partie inférieure correspondant à la bissectrice de l'angle formé par le 1 et le 7 dans les caractères utilisés. Le sujet est mis en présence d'une figure identique au stimulus-test ambigu (la partie supérieure du chiffre est masquée, et la barre a la même orientation que celle du stimulus), mais l'inclinaison de la barre est ajustable; le sujet doit la disposer de telle sorte que l'inclinaison soit identique à celle de la barre du stimulus-test; par ailleurs il doit dire s'il lit un "1" ou un "7". L'auteur constate des distorsions perceptives (testées par la technique d'ajustement) correspondant à l'attente de certains aspects du stimulus; mais les réponses verbales (qui ne peuvent être que "1" ou "7") ne sont pas parfaitement corrélées avec les réponses d'ajustement parce qu'on a affaire dans un cas à une organisation continue des réponses d'ajustement et dans l'autre à un choix dans une alternative. En discutant cette expérience, F. Bresson met ces résultats en relation avec les expériences de subception de R. S. Lazarus et R. A. McCleary (1951) et de P. D. Bricker et A. Chapanis (1953) pour conclure que les différents types de réponses observées ou exigées du sujet ne sont pas des réponses aux mêmes ensembles d'indices.

Bricker et Chapanis, en utilisant une technique de classement des réponses par ordre de probabilité de correspondre au stimulus, montraient en effet que même des signaux incorrectement perçus (ne pouvant évoquer de réponses verbales correctes) apportaient une information dont il fallait tenir compte. Cette information partielle pourrait expliquer la différence entre fréquence des réponses végétatives (RED) et fréquence des réponses verbales correctes observées par Lazarus et Mc Cleary. On pourrait faire l'hypothèse que le "langage" laissé au sujet pour rendre compte de son expérience, langage qui est défini par le type de situation test dans lequel il est placé, peut être ou non adéquat, selon ce qui a été intégré.

En ce qui concerne l'aspect mnésique des conduites, on retrouve le même problème : un ensemble de faits de type différent laissent penser que le problème des relations entre les propriétés des traces et les modes d'accès à ces traces est un problème fondamental pour l'étude de la mémoire. La prise en considération de ce problème nous amènera à envisager l'hypothèse de traitements successifs de classes de propriétés d'un stimulus (1)

2.3.1 - Les phénomènes de subception :

On peut considérer les phénomènes de subception non plus sous l'angle

...

(1) Nous parlons d'aspect d'un stimulus comme si le stimulus représentait une unité réelle pour tous les systèmes de traitement ; mais ceci n'est qu'un abus de langage. Il est clair d'après ce que nous avons dit des systèmes de traitement, des systèmes successifs de composition, que l'unité, - (les éléments de compositions) - ne sont pas les mêmes selon les différents systèmes. Le stimulus tel qu'on le décrit est un objet physique. L'unité pour le comportement est définie soit par la tâche, soit par les réponses du sujet. Le processus qui amène au rappel ne travaille pas d'emblée sur cette unité de réponse sauf, éventuellement, au dernier niveau, au moment de la production de la réponse. En situation de reconnaissance il n'est même pas certain que le niveau de production de la réponse travaille sur cette unité.

des processus perceptifs mais sous l'angle des propriétés mnésiques des processus perceptifs. Les résultats de certaines expériences de subception montrent que quelque chose de ce qui a été exposé trop rapidement pour qu'il y ait prise de conscience, est cependant réutilisable dans certaines circonstances par le sujet. Si on peut montrer que le stimulus subliminal, bien que non évocable, est cependant utilisable par le sujet, l'hypothèse selon laquelle une absence d'évocation en rappel immédiat correspondrait au fait que l'item non évoqué a été chassé parce qu'il devient assez improbable. En effet, si on adoptait cette hypothèse, l'occurrence d'un stimulus subliminal dans une série de stimulus supraliminaux ne devrait laisser aucune trace, à moins que l'on puisse considérer soit que les systèmes d'intégration concernés par le stimulus subliminal sont complètement indépendants des systèmes d'intégration concernés par les stimulus supraliminaux, soit que les systèmes de traitement concernés par le stimulus infraliminal sont, au moment de l'arrivée de celui-ci, complètement libérés déjà du traitement des stimulus supraliminaux précédents, et pas encore occupés au traitement des stimulus supraliminaux suivant l'infraliminal.

Une expérience de P.A. Koler (1957) montrait que des stimulus infraliminaux peuvent être réutilisés par le sujet dans une situation de problem-solving.

Dans l'une des situations, le sujet devait identifier une des figures géométriques communes à deux rangées de figures géométriques superposées. Comme il y avait plus d'une figure commune aux deux rangées, le sujet donnait la première qu'il repérait. La présentation se faisait sur écran tachistoscopique. Un groupe de sujets recevait l'une des solutions sous forme de stimulus subliminal suivi d'un éclair lumineux sur le même écran ; l'autre groupe ne recevait que l'éclair lumineux ;

les résultats du groupe ayant reçu le stimulus subliminal montrent des choix, significativement plus fréquents, de la solution apportée par le stimulus subliminal.

Dans une autre situation le sujet devait identifier un motif géométrique commun à deux ensembles de figures géométriques complexes ; la solution, unique, était présentée sous forme subliminale à l'un des deux groupes avec la technique de la situation précédente. Les performances des deux groupes diffèrent significativement : les bonnes réponses sont plus fréquentes dans le groupe qui a reçu la solution subliminale.

Si ces résultats comme ceux d'autres expériences de stimulations subliminales, sont valables, ils ont de nombreuses conséquences. Ils signifient en effet que :

- 1) quelque chose du stimulus subliminaire est réutilisable
- 2) que ce quelque chose est réutilisable par certains systèmes de traitements de l'information, mais non par tous (puisque le stimulus subliminal est, par définition, non évocable). Le fait que le stimulus subliminal soit réutilisable signifie qu'un des systèmes de traitements de l'information perceptive peut interroger et utiliser l'information produite par les systèmes de traitements concernés par le stimulus subliminal. On pourrait objecter que si cette hypothèse est vraie, alors on ne voit pas pourquoi le stimulus n'est pas évocable explicitement. Le fait qu'il y ait communication entre systèmes de traitements, ne signifie pas que cette communication puisse s'établir de n'importe quelle manière - entre n'importe quels systèmes. De façon plus générale la question posée par une consigne du type "qu'avez-vous vu?" ne définit pas nécessairement un programme de communication entre systèmes de traitements dans les termes qui assurent une direction de recherche en mémoire convenable. En revanche cette communication peut très bien s'établir au cours de l'activité du sujet lorsqu'il recherche, en analysant les figures qui lui

sont présentées, la solution du problème. L'idée qu'une communication d'un système de traitement à un autre est possible sans qu'elle puisse pour autant être commandée par n'importe quelle étape des traitements de l'information est plausible.

C'est sans doute dans ce cadre qu'il faut situer l'explication de résultats obtenus chez des Korsakow, qui montrent qu'il y a rétention d'une certaine information à long terme malgré l'amnésie antérograde. L. Weiskrantz et E.K. Warrington (1970) présentent à des sujets atteints d'amnésie antérograde des mots imprimés, mutilés comportant divers degrés d'effacement. Les sujets amnésiques demandent des essais plus nombreux pour parvenir au même critère d'apprentissage que les sujets normaux, mais ils montrent cependant un degré de rétention significatif si on le mesure aux taux d'économie de réapprentissage après des délais d'une heure, de 24 heures ou de 72 heures. De même A. Starr et L. Philipps (1970) décrivent un sujet atteint d'amnésie antérograde qui était capable d'apprendre à jouer une mélodie nouvelle et jouer l'air le lendemain à condition qu'on lui en donne les premières mesures, bien qu'il ne puisse pas évoquer le fait de l'avoir apprise.

On a donc quelques raisons de penser que les propriétés des informations conservées déterminent le succès ou non du mode d'interrogation, du mode de rappel, autrement dit, comme on l'a déjà dit plus haut, qu'elles déterminent le type de système de traitement de l'information par lequel cette information est restituable. Nous reverrons plus loin (chap. IV) les conséquences que cela implique pour les processus de rappel différé. Pour l'instant ce qui nous intéresse ce n'est pas le rappel différé, mais la période de construction de l'information et le rappel immédiat de cette information. Le problème posé par le délai de persistance des informations en mémoire immédiate et par le délai nécessaire pour qu'elles soient traitées de telle sorte qu'elles soient ensuite réévocables, apparaît alors sous un jour différent mais non moins complexe. Les résultats des expériences de subception citées plus haut exigent qu'on prenne en considération l'hypothèse selon laquelle la mémoire immédiate est fonction du type de questions dont on dispose pour interroger le système lorsque le processus de traitement de l'information est

interrompu, les propriétés du système de traitement auquel l'information est arrêtée et corrélativement les propriétés de cette information ne peuvent pas être mises en évidence par l'interrogation d'un autre système de traitement. C'est bien ce que semble montrer des expériences d'un type tout à fait différent des expériences de subception.

Ces expériences sont destinées à mettre en évidence ou à infirmer l'hypothèse d'une mémoire à court terme ayant un fonctionnement distinct d'une mémoire à long terme; à cette fin elles comparaient le rôle de différents facteurs dans des situations de rappel immédiat et de rappel différé. L'idée est que si les facteurs considérés n'affectent pas de la même manière le rappel immédiat et le rappel différé on en déduira qu'il existe deux processus mnésiques distincts. Les facteurs les plus étudiés sont relatifs aux caractères des situations de rappel ou aux items interférents (par exemple caractères sémantiques des items interférents par rapports aux caractères sémantiques des items à rappeler, ou caractères sémantiques de l'ensemble des items aux choix pour la reconnaissance). Ainsi A.D. Baddeley (1966) montrait que la rétention immédiate de mots était fortement perturbée par la similitude acoustico-phonétique entre items, alors que, dans le rappel différé, c'est la similitude sémantique qui a le même effet. Baddeley en concluait à deux types de mémoire différents. Pour notre part nous disons les choses autrement: nous disons que les opérations de traitement de l'information au moment du rappel immédiat au temps t ne traitent pas les mêmes aspects que le système de traitement suivant au temps $t + x$. Le premier système invoqué semble concerner plus spécialement les aspects phonétiques des items et travailler avec des opérations de composition entre phonèmes; le second système invoqué semble traiter en plus les aspects sémantiques, et travailler essentiellement avec des opérations de mises en relation sémantiques.

Cependant, il semble que les aspects phonétiques ne soient traités à l'exclusion des aspects sémantiques que par une mémoire à très court terme; si le rythme de présentation des items d'une série est ralenti, on ne retrouve plus de confusions phonétiques. C'est ce que montre une expérience de D.D. Wickens et G.R. Eckler (1968). Les auteurs voulaient montrer que les

résultats en faveur d'une "mémoire acoustique" reposaient sur un artefact dû au matériel non significatif (trigrammes CCC, par exemple) utilisé. En utilisant du matériel significatif ils montrent que, très rapidement, on a affaire à une mémoire catégorielle. Mais ils reconnaissent que si le rythme de présentation est plus rapide que 1 item/30 sec, l'utilisation du matériel significatif ne supprime pas la prédominance des propriétés phonémiques sur les propriétés sémantiques. Il semble donc que les propriétés des informations (prédominance de certaines propriétés sur d'autres) se modifient pendant un certain laps de temps très bref (1).

En permettant de dissocier, au niveau des réponses explicites, les propriétés qui ont été traitées des propriétés non traitées, en montrant la relation entre la mise en évidence des propriétés traitées et le type de questions de rappel utilisées, ces expériences révèlent la nécessité d'envisager les activités mnésiques comme un problème de couplage entre le système de construction de propriétés des informations et le système d'interrogation au sujet de telle information.

Le problème des critères de repérage de ce qui a été traité ou non, serait relativement simple, même dans l'optique que nous venons de proposer, si chaque système d'intégration traitait parallèlement des blocs entiers d'information, mais il semble qu'en fait, le mode de traitement soit en partie séquentiel comme il paraît ressortir des expériences rapportées au chapitre suivant. Si le processus de traitement est interrompu et si son mode de traitement est en partie séquentiel, seuls certains aspects des informations fournies par un système de traitement au suivant auront été traités par ce dernier au moment de l'interruption. C'est en ce sens que l'on peut interpréter les résultats d'une expérience que nous allons maintenant rapporter; l'interruption des processus de traitement de l'information y était obtenue par l'application d'un électro-choc.

(1) Depuis que ce texte a été rédigé une revue de question de H.G. Shulman (1971) sur l'effet de la similitude sémantique et phonémique en mémoire à court terme montre que ce qu'il appelle "l'encodage" sémantique est présent dans les tâches de mémoire à court terme seulement quand "la" tâche le réclame ou quand l'information est fournie à vitesse lente.

CHAPITRE III

Le traitement séquentiel des informations

3.1.0 - Interruption d'un processus de traitement par l'électro-choc

Avant d'exposer cette expérience il convient de faire une remarque d'ordre méthodologique très général. On commence maintenant à maîtriser des techniques qui permettent de faire une analyse assez fine de phénomènes de traitement séquentiel, en ce sens que la possibilité de programmer des présentations tachitoscopiques par exemple par un ordinateur permet de travailler continuellement à un rythme approchant celui des traitements des informations. Mais ces techniques ne sont pas toujours utilisables. Dans bien des cas on est obligé de travailler à l'échelle de temps des réponses verbales ou des réponses d'identification des sujets. Ceci a comme conséquence qu'un résultat au niveau de cette échelle de temps traduit en fait le résultat d'un enchaînement de traitements des informations; si les caractères des réponses des sujets permettent d'inférer que le traitement est séquentiel, on ne peut cependant trancher entre l'hypothèse que seul le dernier système de traitement de l'information avant la réponse procède séquentiellement et l'hypothèse que l'ensemble des systèmes de traitement travaille séquentiellement. Les résultats d'expériences recueillis à l'échelle de temps des réponses verbales du sujet ne prennent tout leur sens qu'à condition de prendre en considération également les résultats d'expériences où les variables

peuvent être introduites à une échelle de temps inférieure à celle de la réponse verbale ou d'identification. Cependant il faut bien reconnaître, en revanche, que les techniques qui visent à maîtriser les processus de traitement de l'information à une échelle de temps inférieurs à celle des réponses explicites des sujets introduisent nécessairement des biais dont on ne connaît pas les conséquences. L'appauvrissement considérable du milieu physique (par exemple dans la présentation tachitoscopique) qu'elles impliquent en appauvrissant les modes d'interaction possibles, entre sujet et milieu entraînent certainement des transformations dans les modes de traitement, transformations non identifiées qui rendent hasardeuses l'interprétation des résultats et leur généralité.

Parmi les techniques utilisées pour étudier ce qui se passe globalement au cours du traitement de l'information pendant la présentation d'une situation et dans la période qui suit, la technique d'électro-chocs délivrés à la fin de la présentation d'une situation pour perturber le déroulement normal de processus au cours de cette période a été abondamment pratiquée. Les observations systématiques réalisées sur l'homme ou les expériences sur des animaux révèlent un déficit mnésique à la suite d'un électro-choc, déficit portant sur une période variable précédant l'électro-choc. Les données concernant le délai nécessaire entre un apprentissage et le choc pour éviter cette amnésie rétrograde sont cependant contradictoires. Pour un conditionnement d'évitement C.P. Duncan (1949) ne trouve plus d'amnésie rétrograde avec un délai d'une heure entre un essai de conditionnement et le choc; R.W. Gérard (1955), R. Thomson et W.A. Dean (1955) situent la limite entre 5 et 60 minutes. R.C. Carson (1957), G.J. Williams (1963) trouvent en revanche que si le choc est délivré 24 heures après le dernier essai, on obtient encore une perturbation de l'apprentissage par rapport au groupe contrôle. Cet ensemble de faits amène D.J. Lewis et S.A. Maher (1965) à mettre en doute l'explication des effets de l'électro-choc par un phénomène d'interruption de la période de consolidation. En fait le problème est qu'il est difficile de conclure de ces expériences à l'existence ou non d'une période de consolidation et à sa durée, les résultats variant trop considérablement selon

le type de conditionnement (instrumental, d'échappement etc...) utilisé. D'autre part il est toujours difficile d'analyser les phénomènes de mémoire sur des animaux seulement; parler, par exemple, de période de consolidation exige également qu'on se préoccupe de ce qui est consolidé. Dans le cas où les performances post-choc sont aussi bonnes que les performances pré-choc, on peut toujours dire que l'apprentissage de la situation est consolidé; mais dans le cas où la performance post-choc est nulle, on est en droit de poser la question de savoir ce qui n'a pas été consolidé de cet apprentissage. Le test de rappel ne pouvant se faire qu'en réitérant la situation d'apprentissage dans sa totalité, il n'est guère possible de savoir ce qui de la situation totale (qui contient la réponse de l'animal) n'a pas été "consolidé".

C'est en raison des difficultés de la transposition des résultats obtenus sur des animaux, que nous préférons rester dans le domaine des observations et expériences sur l'homme malgré la limitation de ces expériences pour des raisons évidentes.

Les données dont on dispose sur l'effet des électro-chocs sur la mémoire humaine sont cependant ambiguës: dans bien des cas, l'interrogatoire des sujets ayant eu lieu pendant la période de confusion mentale qui suit fréquemment le réveil du malade, on a conclu souvent à une amnésie rétrograde portant sur une période mal définie, avec bien entendu récupération progressive au fur et à mesure que disparaissait l'état de confusion mentale. Cependant des expériences, où les variables en jeu sont mieux contrôlées, ont donné des résultats intéressants sur la variation des effets selon l'intensité du choc et sa durée. Une expérience de R.G. Bickford et al. (1958) utilisant non pas l'électro-choc mais la stimulation temporelle profonde a montré que l'intervalle sur lequel s'étend l'amnésie rétrograde varie avec la durée de la stimulation. Avec une stimulation d'une seconde, l'amnésie porte sur les quelques minutes précédant la stimulation. Quand la stimulation est de 10 sec. l'amnésie peut s'étendre sur les semaines antérieures à la stimulation. Dans les deux cas l'amnésie est réversible, bien que l'auteur ne précise pas si elle est également réversible pour les quelques secondes précédant la stimulation.

Une étude de B. Cronholm et J. O. Ottosson (1963) utilise deux types distincts d'électro-chocs: la méthode conventionnelle (Siemens Convulsator) et des électro-chocs ultra brefs (Elther EC.) dans lesquels chaque influx est très bref et la valeur totale de l'énergie nécessaire pour déclencher la crise est très inférieure à celle nécessitée par la méthode classique. La période sur laquelle portait l'amnésie rétrograde était beaucoup plus courte dans le cas du groupe traité avec les chocs brefs (1).

Une expérience de B. Milner, S. Branch et T. Rasmussen (1962) montre que l'injection de sodium amytal dans l'artère irriguant l'hémisphère opposé à celui qui présente une lésion temporale, provoque une amnésie rétrograde de degré variable, mais toujours réversible.

En discutant des résultats concernant ces amnésies expérimentales, L. Weiskrantz (1966) soulève le problème de savoir si l'amnésie est le résultat de l'interruption d'un processus de consolidation, qui aurait pour conséquence la destruction des traces ou le fait d'une perturbation qui rendrait difficile le rappel.

Dans notre interprétation, les deux hypothèses seraient à la fois plausibles: on aurait d'une part l'interruption des processus de traitement et d'autre part la difficulté d'un processus de rappel à reconstruire des informations incomplètes puisque interrompues dans le cours de leur élaboration.

La question est, en effet, de savoir ce qu'on entend par "perturbation engendrant une difficulté de rappel". Si l'hypothèse des traitements en partie séquentiels des informations par les processus d'intégration est juste, on doit pouvoir mettre en évidence, par des méthodes adéquates, la possibilité de rappel d'une partie des informations présentées avant le choc. L'expérience qui suit était destinée:

1) à voir si on pouvait obtenir le rappel d'une partie des informations selon qu'on demandait au sujet d'évoquer, de reconnaître ou de poursuivre la reconstruction du souvenir;

(1) Un troisième groupe recevait un anticonvulsivant avec le choc classique; les résultats étaient les mêmes que sans anticonvulsivants; ce résultat permet de ne pas donner trop d'importance au rôle éventuel de la crise clonique elle-même en ce qui concerne la mémoire.

2) à étudier le type de réponses possibles en fonction des délais entre présentation et électro-choc.

Dans ces expériences, l'électro-choc n'est utilisé que comme technique au moyen de laquelle on sait pouvoir empêcher l'évocation d'événements précédant le choc (1). Nous n'avons pas cherché à mesurer des temps de traitement, d'intégration ou de consolidation. Les précautions qui sont prises à l'égard des paramètres de temps sont destinées à définir le mieux possible les conditions dans lesquelles nous avons obtenu les résultats qualitatifs qui seuls nous intéressent.

3.2.0 - Expérience

Sujets

L'expérience a été menée sur des mélancoliques moyens âgés de 20 à 60 ans, hommes et femmes ; le choix des malades était dicté par le chef de service ou les infirmières sur un critère de coopération. L'échantillon n'est donc représentatif d'aucune population ; mais le problème posé étant de voir si on peut obtenir au moins dans certains cas un rappel post-choc et quel type de rappel, cette représentativité n'est pas importante.

On s'est assuré, par ailleurs, pour chaque sujet de sa capacité à répéter une histoire brève une heure après son audition, en l'absence d'électro-choc.

Matériels

Les deux types de matériels utilisés, verbal-auditif et figuratif-visuel, posant des problèmes techniques très différents, nous exposerons séparément ces deux conditions et leurs résultats.

(1) En ce sens c'est une technique fondée empiriquement : on ignore complètement le mode d'action de ce type de traitement.

3.2.1 - Expérience "figures"

Matériels

Des figures géométriques simples mais irrégulières étaient dessinées au trait ou en plein (bicolore ou monocolore) sur des fiches de carton 75 x 125. Une des figures, toujours la même, servait de stimulus et 9 autres figures du même type, mais bien discriminables de la précédente et entre elles, étaient utilisées comme ensemble de choix lors du rappel. On s'était assuré de la très grande discriminabilité entre figures en utilisant la même épreuve de reconnaissance du stimulus au choix, après présentation d'une durée inférieure à une seconde, sur 8 malades hospitalisés mais ne subissant pas d'électro-choc.

Trois ensembles de 10 figures ont ainsi été constitués : un, dont les figures sont au trait et monocolores ; un autre, de figures en plein et bicolors ; un troisième, de figures au trait et en plein, et monocolores. Les figures de chacun des groupes sont géométriquement différentes. Un même sujet a ainsi pu passer trois fois de suite l'expérience, chaque fois pour un choc différent.

Technique

a) Présentation :

Le sujet était allongé sur un lit pour électro-choc, non-anesthésié, le type de choc le permettant (1). L'expérience ne commençait que lorsque le sujet était tout à fait installé et qu'il ne restait plus qu'à délivrer le choc. Le sujet était alors prévenu de bien regarder ce qu'on allait

...

(1) Cette condition est importante car on détermine mal le début de l'action de l'anesthésie (cf. en particulier, V. Steeb, J. de Ajuriaguerra et R. Tissot, 1966). Le type de choc utilisé ici permettait dans de nombreux cas d'éviter l'anesthésie ; l'appareil utilisé délivre, en effet, un choc d'intensité croissante, dont la pente est d'abord très lente, puis s'accélère avant d'atteindre le palier fixé d'avance. Les sujets dont l'état a cependant nécessité une anesthésie préalable ne sont pas étudiés ici.

lui montrer afin de s'en souvenir. La carte stimulus était alors présentée. Un même sujet recevait 3 stimulus différents, un pour chaque choc ; les chocs étaient espacés de 48 heures.

La présentation se faisait à la main ; les durées de présentation sont donc à l'erreur près du temps de réaction de l'expérimentateur. De plus le délai entre la fin de la présentation et le début du choc est également au temps de lecture près du chronomètre. Les tableaux des résultats donnent pour chaque sujet les valeurs observées. Cette technique avait encore un autre inconvénient : les sujets avaient tendance à fermer les yeux en mordant le baillon, de telle sorte que les temps de présentation signalés représentent une durée très certainement supérieure à la durée réelle. La durée des chocs est en revanche exacte car elle est enregistrée par l'appareil à choc lui-même.

b) Test post-choc :

Le test de rétention se faisait par une technique de reconnaissance. Mais on essayait d'obtenir d'abord du sujet le maximum d'évocations pures ; on lui demandait de décrire la situation, la consigne, le matériel en l'incitant à "raconter ce qu'on lui avait montré avant le traitement". Puis les dix images lui étaient présentées une à une avec la consigne, pour chacune, de dire s'illavait vue avant le traitement.

Ce test avait lieu après un délai suivant le choc qui dépendait de l'état de confusion de chacun des malades à son réveil. Cet état était jugé cliniquement d'après une conversation et des questions sur l'actualité politique ou sportive etc... Si le sujet paraissait bien orienté, on passait aux questions d'évocation puis à l'épreuve de reconnaissance. Le délai entre le choc et cette épreuve pouvait aller de 20 minutes à 2 heures.

Résultats :

Les résultats portent sur trois sujets ; deux d'entre eux ont reçu les trois épreuves et le dernier une seule. Les résultats et les conditions temporelles figurent dans le tableau I.

Tableau I

Conditions temporelles et résultats des
épreuves de reconnaissance de figures.

Sujet	Age	N° du choc	Durée de présenta.	Intervalle fin de présent. passage du cr ^t .	Durée du choc	Rec.
EM.	40	1er	10 sec.	4 sec.	9 sec.	+
EM.		3ème	2 sec.	4 sec.	12 sec.	+
EM.		4ème	5 sec.	3 sec.	7 sec.	+
KI.	47	1er	6 sec.	1 sec.	10 sec.	+
KI.		3ème	5 sec.	3 sec.	25 sec.	+
KI.		4ème	4 sec.	3 sec.	12 sec.	+
BA.	34	1er	5 sec.	2 sec.	6 sec.	+

Dans tous les cas les sujets reconnaissent sans ambiguïté la figure qui leur a été montrée avant le choc, et ne font aucune fausse reconnaissance. Il faut noter que lorsqu'on demandait aux sujets, avant l'épreuve de reconnaissance, d'évoquer la situation et "ce qu'on leur avait montré", ils commençaient par affirmer qu'ils se souvenaient bien de l'expérimentateur, mais que celui-ci ne leur avait rien montré. Dans l'épreuve d'évocation qui suivit le premier choc, deux sujets ont été capables

- après que l'expérimentateur ait demandé "de préciser ce qu'on leur avait montré" - de décrire sommairement qu'il s'agissait d'une figure qui ne voulait rien dire, dessinée en bleu sur une carte rose (exact) ; mais ces deux sujets furent incapables cependant de reproduire même un schéma approximatif du dessin. Quant au troisième sujet, ce n'est que lorsqu'on lui a montré une figure au choix, qu'il reconnut effectivement se souvenir de "quelque chose comme ça". Ces remarques ne concernent évidemment que l'épreuve de reconnaissance succédant au premier choc. Par ailleurs au 2ème et 3ème choc, au cours de la conversation qui suivait l'épreuve de reconnaissance, les sujets étaient capables de dire en quoi l'ensemble des figures qu'ils avaient sous les yeux différait de celui qu'ils avaient vu à l'épreuve de reconnaissance du 1er et 2ème choc ; on a donc à faire ici à une situation où la reconnaissance à court et à long terme, d'événements pré et post-choc ne pose pas de problème. Mais l'évocation pure n'est possible soit, que pour les événements qui n'ont eu lieu qu'à un certain délai avant le choc (évocation de la salle de choc après le premier choc) soit pour certains caractères généraux de la situation (type de matériel, couleur).

3.2.2 - Expériences "proverbes" et "phrases"

Matériel

Deux types de matériel verbal ont été utilisés. Dans un cas on a présenté une suite de proverbes et locutions courantes dont l'énoncé dure en moyenne une seconde et demie chacun (de 1 à 2 sec. 1/2) ; (ex. "Qui vole un œuf, vole un bœuf" ou "il pleut des cordes"). Cette suite d'énoncés brefs était enregistrée sur magnétophone avec une intonation qui conservait les flexions de la voix indiquant les débuts et les fins d'énoncés. La durée de chacun des énoncés est mesurée ainsi que les durées cumulées successives pour 1, 2, 3 etc... énoncés.

Dans le deuxième cas, on a présenté une phrase comportant 4 propositions. Chaque proposition relate "un événement"; la suite des propositions est cohérente (du point de vue de la syntaxe comme du contenu), mais on ne déduit pas nécessairement le contenu de la 2ème proposition du contenu de la première, ni celui de la 3ème de celui de la seconde etc... En fait le contenu de chaque proposition détermine une classe de possibles pour la suivante et un seul de ces possibles est effectivement énoncé. La durée d'énoncé de la phrase est égale ou inférieure à 11 secondes et 1/5; chaque proposition a une durée de 2 à 3 secondes (ex. "Quand je ~~vais~~ chez le dentiste/j'y vais à bicyclette/ainsi je suis sûr de ne pas être en retard/et de pouvoir faire la conversation"); l'élocution est lente et l'intervalle entre proposition est bien marqué.

Un sondage préalable sur 10 malades non traités par l'électro-choc assurait que la reconnaissance de l'un ou l'autre des deux ensembles de 12 proverbes et locutions (1), parmi trente items au choix, était correcte après une seule audition et un délai d'une heure entre présentation et rappel; ce résultat laissait une marge de sécurité assez grande dans la mesure où les sujets expérimentaux ne devaient entendre que les quelques premiers proverbes énoncés (deux sujets ont en réalité entendu 10 items, cf. tableau II).

Le même contrôle a été réalisé pour les phrases. De plus dans les deux cas, proverbes et phrases, les sujets contrôle étaient capables d'évocation.

Technique

a) Présentation :

L'énoncé de la liste des proverbes est déclenché quand le sujet est

(1) Certains sujets subissant l'épreuve deux fois pour 2 chocs (48 heures d'intervalle), ou utilisant deux matériels distincts.

installé. Il est prévenu de bien "écouter ce qui va être dit, pour bien s'en souvenir". Le choc est délivré après un délai variable suivant le début de l'énoncé (les valeurs de ces délais figurent dans les tableaux de résultats). Cette variabilité du délai n'est pas volontaire, mais imposée par les circonstances ; on ne peut qu'en tenir compte pour chaque sujet ; le repérage, sur la bande du magnétophone, de l'occurrence du choc se fait en même temps que le déclenchement de celui-ci ; on connaît donc pour chaque sujet les énoncés présentés avant le choc et leur durée.

L'énoncé de la phrase de 4 propositions se fait dans les mêmes conditions à ceci près que le choc est délivré à la fin de la dernière proposition.

b) Test post-choc :

Avant l'épreuve de reconnaissance, on tente d'obtenir le maximum d'évocations de la part du sujet en lui demandant de raconter "ce qu'il a entendu avant le traitement". On essaye d'obtenir d'abord le souvenir de la situation, puis on lui montre le magnétophone pour l'aider ; quand le sujet ne peut plus fournir d'information on passe à l'épreuve de reconnaissance.

- Dans le cas des proverbes on présente au magnétophone une liste de proverbes dans lesquels se trouvent ceux que le sujet a entendus (reconnaissance dans 3 choix). Pour chaque énoncé on arrête le magnétophone et on demande si ce proverbe figurait dans les énoncés entendus. Le nombre de bonnes réponses que peut donner un sujet varie selon le temps d'audition pré-choc (cf. résultats).

- Dans le cas de la phrase à 4 propositions, on commence également par des tentatives d'évocation ; puis on rappelle au sujet le type de matériel qu'il a entendu et on lui propose 3 propositions au choix dont

la première qu'il a entendue (dans l'exemple donné ci-dessus : "quand je vais chez le dentiste" ou "quand je vais au bal du 14 juillet" ou "quand je vais prendre le train"). Si le sujet donne la réponse correcte on passe au choix de la proposition suivante ; s'il échoue on lui désigne la proposition correcte et on passe au choix de la suivante (par exemple "j'y vais à bicyclette" ou "je vais d'abord voir un film" ou "je prends toujours un livre"). A partir de la deuxième proposition, on ne donne plus la réponse correcte au sujet s'il ne la trouve pas, pour éviter les pseudo-reconnaissances dues aux estimations de probabilité de transition entre contenus de propositions. Un sujet peut donc donner au maximum 4 bonnes réponses.

Dans les deux expériences, si le sujet n'a donné aucune réponse correcte il réentend la bande originale. On espérait ainsi obtenir des reconnaissances : en fait aucun sujet n'a amélioré sa performance dans cette condition.

Résultats :

a) Expérience "Proverbes"

Les résultats sont résumés dans le tableau II. La colonne A "durée de l'audition jusqu'au choc" donne une évaluation, en secondes et en nombre d'énoncés, de la durée de l'audition pré-choc. La colonne B donne le nombre d'énoncés reconnus correctement et leur traduction en durée. Il faut remarquer ici que les fausses reconnaissances sont rares : elles sont accompagnées d'un jugement dubitatif de la part du sujet ; nous n'avons donc retenu que les cas où les sujets étaient certains de leurs réponses. D'autre part les énoncés reconnus avec certitude correspondent bien aux premiers énoncés de la bande magnétique, bien que dans l'épreuve de reconnaissance, ils ne soient pas présentés dans l'ordre original ; ainsi les sujets ont reconnus les 1er, 2ème, 3ème etc... énoncés de l'audition mais non les suivants. On ne trouve que deux

cas où un énoncé n'est pas reconnu bien que précédant dans l'audition, un énoncé reconnu. Or il s'agit, dans les deux cas, du tout premier énoncé de la série ; nous ne pensons pas que ceci puisse jeter un doute sur la nature de la reconnaissance des autres énoncés. Le fait de ne pas reconnaître le tout premier item d'une série, à la nature de laquelle le sujet ne s'attend pas, n'est pas à mettre en relation avec la situation particulière d'électro-choc. On peut donc traduire le nombre d'énoncés reconnus en durée pré-choc pour laquelle il y a souvenir ; la colonne C du tableau II, donne les différences des valeurs, en secondes, des colonnes A - B, c'est-à-dire une estimation de la période sur laquelle porte l'amnésie rétrograde. Le schéma de la fig. 5 illustre le calcul dans cette situation.

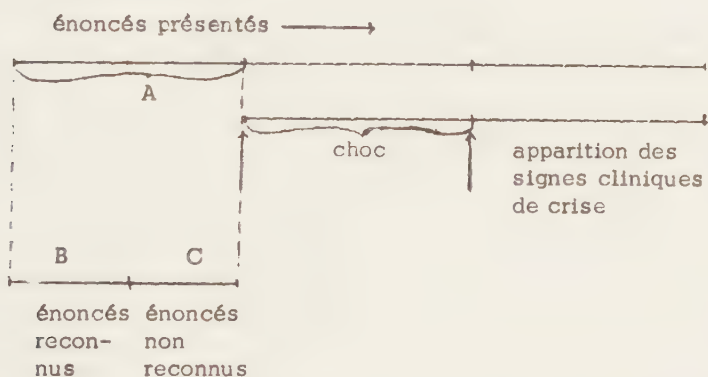


fig. 5 $C = A - B$ = estimation de la période d'amnésie rétrograde

Tableau II

Résultats de l'expérience "proverbes". Les sujets marqués d'une * ont aussi passé l'épreuve des figures.

Sujet	Age	N° du choc	Durée audition pré-choc A	Durée choc	Nbre énoncés reconnus B	Délai pré-choc pour lequel il n'y a pas de reconnaissance C
EM. *	40	6ème	23 sec. (9 énoncés)	22 sec.	7 (17 sec. 1/5)	5 sec. 4/5
KI. *	47	6ème	25 sec. (10 énoncés)	35 sec.	5 (11 sec. 1/5)	13 sec. 4/5
AN.	33	6ème	7 sec. (3 énoncés)	8 sec.	0 (mais évoc. de caractérist.)	(≥ 7 sec.)
CA.	28	3ème	9 sec. (4 énoncés)	9 sec.	0 (mais évoc. de caractérist.)	(≥ 9 sec.)
DA.	78	2ème	26 sec. (10 énoncés)	26 sec.	3 (7 sec.)	19 sec.
DA.	78	3ème	5 sec. (3 énoncés)	15 sec.	1 (1 sec. 1/5)	3 sec. 4/5
LO.	79	3ème	9 sec. (4 énoncés)	10 sec.	0	(≥ 9 sec.)
RO.	45	4ème	9 sec. (4 énoncés)	8 sec.	0 (mais évoc. de caractérist.)	(≥ 9 sec.)
RO.	45	5ème	11 sec. (5 énoncés)	13 sec.	4 (9 sec.)	2 sec.
TO.	31	2ème	7 sec. (3 énoncés)	6 sec.	0 (mais évoc. de caractérist.)	(≥ 7 sec.)
TO.	31	3ème	4 sec. (2 énoncés)	11 sec.	0 (mais évoc. de caractérist.)	(≥ 4 sec.)

b) Expérience "phrase"

Les résultats sont résumés dans le tableau III. Le calcul de la période d'amnésie rétrograde est fait de la même manière que pour l'expérience précédente : c'est la différence C' entre les valeurs des colonnes A. et B. Le schéma de la fig. 5 représente le calcul :

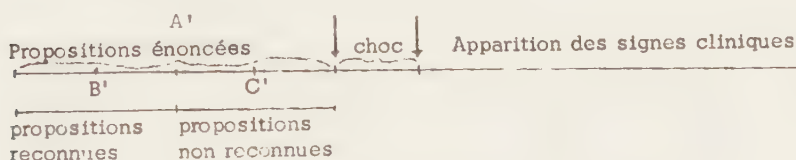


fig. 5 $C' = A' - B' =$ estimation de la période d'amnésie rétrograde

Tableau III

Résultats de l'expérience "phrase". Les sujets marqués d'une * ont aussi passé l'épreuve "proverbes".

Sujet	Age	N° du choc	Durée des phrases jusqu'au choc	Durée du choc	Nbre de propositions reconnues	Délai pré-choc pour lequel il n'y a pas rec.
LO. *	79	4ème	11 sec. 1/5	17 sec.	3 (6 sec. 2/5)	2 sec. 3/5
PO.	40	1er	11 sec. 1/5	4 sec.	2 (4 sec. 4/5)	6 sec. 1/5
PO.	40	4ème	11 sec. 1/5	9 sec.	2 (4 sec. 4/5)	6 sec. 1/5
VA.	21	2ème	11 sec. 1/5	5 sec.	2 (4 sec. 4/5)	6 sec. 1/5
BO.	32	7ème	11 sec. 1/5	7 sec.	2 (4 sec. 4/5)	6 sec. 1/5
RO.	45	7ème	11 sec. 1/5	8 sec.	2 (4 sec. 4/5)	6 sec. 1/5
CH.	55	2ème	8 sec. 2/5 (1)	8 sec.	0 (mais évoc. de caractéri.)	(> 8 sec. 2/5)
PA.	36	1er	11 sec. 1/5	4 sec.	0	(> 11 sec. 1/5)
CA. *	28	5ème	11 sec. 1/5	5 sec.	0	(> 11 sec. 1/5)

(1) Cette valeur différente des autres vient du fait que le choc a été délivré par erreur avant la fin de l'énoncé ; 3 propositions seulement ont donc été présentées.

c) Les catégories de réponse

On trouve, dans les deux expériences, trois catégories de réponses :

- 1 - Les sujets (notés 0 dans les tableaux II et III) qui n'évoquent rien et ne reconnaissent rien (LO. dans l'expérience "proverbes", CA. et PA. dans l'expérience "phrase"). Il ne semble pas que ce type de réponse corresponde à des conditions temporelles d'expérience particulières. L'âge des sujets non plus ne semble pas particulièrement en cause (79, 28 et 36 ans).
- 2 - Les sujets (notés : "évoqueries de caractéristiques") qui évoquent des précisions sur la situation pré-choc : ils rappellent la consigne. De plus ils donnent des précisions sur le matériel alors qu'ils seront ensuite incapables de reconnaître les items (1). Dans l'expérience "proverbes", ces sujets disent avoir entendu 3 ou 4 phrases comme des proverbes, "en tous cas, très courtes". Dans l'expérience "phrase", ils disent avoir entendu une longue phrase. Ces sujets seront incapables de reconnaître un seul item, ne feront pas de fausses reconnaissances lors de l'épreuve de reconnaissance. Lorsqu'après cette épreuve on leur repasse la bande originale, ils affirment ne se souvenir de rien.
- 3 - Les sujets qui reconnaissent un certain nombre d'items. Ces sujets peuvent aussi bien donner des précisions sur la situation pré-choc et le matériel lors de l'épreuve d'évocation que ne pas en donner. On ne peut donc pas considérer les trois types de réponses comme un ordre sur les performances. Ces sujets reconnaissent avec certitude les premiers items entendus et sont dubitatifs quand ils font des fausses reconnaissances. Lorsque l'expérimentateur demande après l'énoncé de chaque proverbe reconnu correctement s'il y en avait d'autres, certains sujets sont affirmatifs, mais ne pourront pas nécessairement les identifier. De même dans l'expérience "phrase", après l'épreuve de

(1) Le sujet ne peut connaître la nature du matériel qu'à partir du moment où il entend l'enregistrement ; la consigne donnée au préalable demandant simplement de bien écouter pour retenir ce qui était dit.

reconnaissance de la deuxième proposition, l'expérimentateur demande s'il y en avait encore d'autres. 30. et 40. sont affirmatifs mais ne pourront ensuite identifier ni la 3ème ni la 4ème proposition, (la structure des deux premières propositions n'indiquent pas qu'il y en ait une troisième).

d) Le délai d'amnésie rétrograde

Le délai minimum entre présentation d'un item et le choc pour que l'item soit reconnu est de 1 ou 2 secondes (KI., 1er choc, expérience "figures" ; RO., 5ème choc, expérience "proverbes"). Mais le délai varie considérablement d'un sujet à l'autre dans une même expérience, et, pour un même sujet, d'un choc à l'autre. Le diagramme de la fig. 6 représente les variations du pourcentage d'items reconnus par rapport au nombre d'items entendus en fonction du nombre d'items entendus, pour les expériences "proverbes" et "phrase".

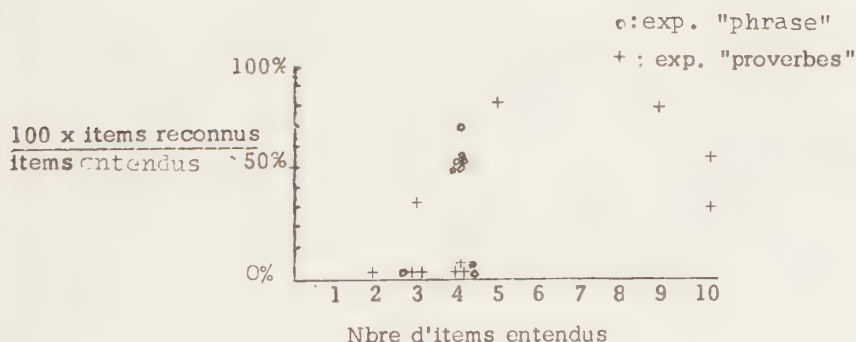


fig. 6 Variations du % de reconnaissances en fonction du nombre d'items entendus.

On remarque la grande variabilité du délai sur lequel porte l'amnésie rétrograde. Si ce délai était constant les sujets devraient se répartir

selon une courbe de performances ~~représentée par la durée d'audi-~~^{parallèle à l'axe des abscisses}
~~tion~~. Ce n'est pas le cas. Pour l'expérience "phrase" dont la
durée d'audition était la même pour tous les sujets, on distingue deux
classes de sujets, ceux qui ont une performance de 0 % et ceux qui
ont une performance $\geq$ à 50 % des items entendus.

Pour l'expérience "proverbes" dans laquelle les durées d'audition
variaient d'un sujet à l'autre pour des raisons purement techniques, on
peut éventuellement détecter d'abord un accroissement de la performance
avec l'augmentation de la durée d'audition, puis une chute des perfor-
mances pour les durées d'audition les plus longues. Il est possible que
cette chute s'explique par un facteur interne à la présentation, du type
de ceux qu'on décrit sous le nom d'interférence entre items semblables ;
mais on devrait alors avoir des reconnaissances de ces items, même
perdus dans les fausses reconnaissances, or ce n'est pas le cas.

Quant à la variabilité, pour un même sujet, du délai sur lequel porte
l'amnésie rétrograde, il est possible qu'elle soit en partie due à la
place du choc dans la série du traitement : DA. et RO., dans l'expé-
rience "proverbes", améliorent leur performance, du 2ème au 3ème
choc et du 4ème au 5ème choc, respectivement. Cette amélioration pourrait
aussi s'expliquer par le fait même qu'il s'agit de la passation du même
type d'épreuve, bien que le matériel change d'une épreuve à l'autre.

On peut résumer ces résultats dans un tableau (IV) à double entrée
classant les sujets selon les trois catégories de réponses distinguées
plus haut et selon que la durée de l'audition pré-choc était inférieure
ou supérieure à 10 secondes. Cette dernière valeur n'a de justification
qu'à posteriori : c'est la valeur qui discrimine le mieux les réussites
des échecs.

Tableau IV

Durée de audition	0		Evocation de caractéristiques seulement		Reconnaisances exactes d'items		Total	
	Pr.	Ph.	Pr.	Ph.	Pr.	Ph.	Pr.	Ph.
10 sec.	1	0	5	1	1	0	7	1
	1		6		1		8	
10 sec.	0	2	0	0	4	6	4	8
	2		0		10		12	
Total	3		6		11		20	

On remarque que pour une durée d'audition supérieure à 10 secondes les réponses dans l'expérience "proverbes" sont plus fréquemment de type reconnaissance d'items alors que pour une durée d'audition inférieure ou égale à 10 secondes, les réponses sont plus fréquemment du type "évocations de caractéristiques seulement" (1). La répartition des résultats de l'expérience "phrase" (durée d'audition > 10 secondes, sauf dans un cas) est cohérente avec les résultats précédents.

En résumé, l'interprétation de ces résultats doit tenir compte de deux faits :

- l'incapacité d'évoquer, mêmes des caractéristiques générales du matériel, alors qu'une identification de certains items par la reconnaissance pourra cependant parfois avoir lieu. Ce fait

(1) Si on regroupe en deux catégories les réponses : reconnaissances d'un côté et le reste de l'autre on obtient pour la durée ≤ 10 secondes : 1 reconnaissance exacte / 6 non reconnaissances ; pour la durée > 10 secondes : 4 reconnaissances exactes / 0 non reconnaissance. Si on fait l'hypothèse que toutes les réponses sont indépendantes, on a $p = .025$ au test de Fisher.

nous semble devoir être interprété dans le cadre des problèmes posés par le mode d'interrogation des systèmes de traitement des informations, problème que nous avons déjà abordé précédemment (§ 2.3.0)

- la possibilité d'évoquer des caractéristiques générales d'un matériel sans pouvoir l'identifier par ailleurs dans une situation de reconnaissance ; nous allons voir que ces résultats fournissent des indications en faveur d'une hypothèse d'un traitement séquentiel de l'information.

3.3.0 - Discussion :

Traitement partiel et processus séquentiel de traitement .

Le fait que l'on constate un rappel possible alors même que le délai entre présentation et électro-chocs est bref, montre que le processus de traitement des informations suffisant pour déterminer la décision de choisir un stimulus (ou certains caractères d'un stimulus) plutôt qu'un autre, est très rapide . Inversement on ne peut conclure que les processus de traitement nécessaires à l'évocation prennent plus de temps que les délais observés, car de l'absence d'évocation on ne peut conclure à l'absence d'intégration. L'impossibilité d'évocation pourrait en effet provenir des processus de rappel et non de ceux d'intégration. Cependant les évocations de caractéristiques du matériel posent quelques problèmes ; est-ce le processus de rappel qui ne peut procéder qu'à un rappel partiel, et dans ce cas pourquoi ? Est-ce l'intégration qui n'aurait pu s'achever que pour certains aspects des informations seulement ?

Que le processus de rappel soit en cause ou les processus d'intégration, dans les deux cas, il s'agit de rendre compte d'effets dissociant des propriétés des informations. En effet, même si on met en cause le processus de rappel, il faudra expliquer pourquoi ce dernier peut

reconstruire certaines propriétés et pas d'autres.

Le problème est d'autant plus complexe que les aspects retenus par les sujets dans notre expérience sont des caractères qui ne peuvent être définis que par des systèmes de traitement très élaborés : retenir que les stimulus étaient des phrases courtes présentant l'allure des proverbes exige des mises en relation d'ordre syntaxiques et prosodiques.

L'interprétation selon laquelle ces rappels partiels seraient dus au fait que le traitement de l'information n'a pu être achevé que pour certains aspects seulement de l'information, semble recevoir une confirmation dans les résultats d'expérience d'un autre type.

G. Sperling (1963) avait déjà fait l'hypothèse d'un traitement séquentiel des informations visuelles maintenues provisoirement par le système visuel pendant une période de temps très brève. Le même auteur (1967) conclut en revanche à l'existence de processus parallèles de traitement de l'information visuelle, information qui serait ensuite séquentiellement recodée dans un code auditif (verbal). La controverse engagée au sujet de l'aspect séquentiel ou parallèle du fonctionnement des processus de traitement vient peut-être de la difficulté à cerner expérimentalement un seul processus de traitement à la fois. Si en effet, les systèmes successifs de traitement ont, comme nous le pensons, d'une part des latences et des temps de rémanence différents, d'autre part des effets rétroactifs sur le système précédent, il n'est pas étonnant alors que selon la technique expérimentale utilisée (type de matériel, temps de présentation, etc...) on trouve des résultats contradictoires.

3.3.1 - Traitements séquentiels et tâches de détection .

Les résultats d'une expérience de P. Shaw (1969) vont dans le sens d'un

...

traitement séquentiel des informations visuelles. Elle utilise une ligne de 10 lettres de même type (N et H) à l'exception d'une lettre (B ou R) qu'il s'agissait d'identifier ; le temps de présentation était de 20 à 40 msec. (selon le seuil d'identification de chaque sujet) ; ce délai exclut les mouvements des yeux. Une des tâche préalable du sujet obligeait celui-ci à fixer l'extrémité gauche ou droite de la ligne de lettres. La lettre anmale à détecter pouvait occuper l'une des six premières places de la rangée ; de plus les lettres précédant la lettre anmale ou lui succédant pouvaient être remplacées par des blancs ou par un rectangle noir.

Shaw constate d'abord que le nombre de bonnes réponses décroît quand la place de la lettre anmale s'éloigne de l'extrémité gauche (ou droite, si la lecture est de droite à gauche) de la ligne ; or cette décroissance de la performance est trop forte pour être attribuée à l'affaiblissement de sensibilité rétinienne avec l'angle visuel. Par ailleurs l'augmentation des erreurs est la même que l'espace précédant la lettre anmale (donc à sa droite ou à sa gauche, selon le point de fixation), soit un blanc, un rectangle noir ou des lettres. Ce premier résultat suggère qu'une présentation brève d'un matériel en deux dimensions, excluant de plus les mouvements des yeux, est traitée séquentiellement à un rythme indépendant du contenu visuel puisque le fait de remplacer l'espace précédant la lettre anmale par un rectangle noir, un blanc ou des lettres ne modifie pas ce rythme.

Shaw pose ensuite le problème de la spécification de la représentation visuelle initiale, et cherche à savoir si cette représentation disparaît comme une unité ou bien si elle disparaît irrégulièrement. En d'autres termes Shaw se pose la question de savoir si l'information maintenue par le système de traitement qui assure la représentation visuelle initiale, disparaît d'un seul coup ou en plusieurs étapes. L'auteur utilise cette

fois une rangée de lettres choisies dans un ensemble de 9 consonnes (au lieu de 2 précédemment) ; ceci ne modifie pas le niveau de performance de détection. Dans cette expérience, la lettre anormale à détecter figurait deux fois dans la rangée : à la place n et à la place $n + 1$. Les résultats dans cette condition sont meilleurs que dans la condition contrôle où la lettre anormale ne figurait qu'une seule fois à la place n . Shaw montre que si le traitement est séquentiel et si la représentation visuelle initiale disparaissait en sa totalité comme une unité, alors l'occurrence de la lettre anormale à la place $n + 1$ ne pourrait modifier la performance. En effet si la représentation disparaît comme une unité après avoir été traitée séquentiellement jusqu'à la détection de la première lettre anormale, alors le deuxième signal ne pourrait améliorer la performance ; ces résultats suggèrent que la représentation initiale ne disparaît pas comme une unité mais par étapes. Ces résultats sont en contradiction avec le modèle proposé par W.K. Estes et H.A. Taylor (1964) qui supposaient que la représentation initiale disparaissait comme une unité après que chaque lettre ait été traitée à un rythme constant.

On a donc ici quelques indications en faveur non seulement de traitement séquentiel de l'information, mais aussi d'un effaçage séquentiel d'une mémoire tampon (représentation initiale pour Shaw). On peut faire la conjecture que cet effacement séquentiel est la conséquence du traitement séquentiel.

3.3.2 - Traitements séquentiels et tâches de reproduction.

Il est possible qu'on puisse ainsi expliquer les différences entre les résultats qu'on obtient dans le cas de reproductions immédiates et ceux qu'on obtient en reproduction différée. Il est certain qu'il s'agit de processus de traitement plus tardifs que ceux étudiés par Shaw, mais on

peut penser que ces caractères des systèmes de traitement se retrouveront à toutes les étapes. Ainsi P. Fraisse et C. Florès (1956) avaient montré que 37 % à 56 % (selon les matériels utilisés) seulement des réponses de reproduction immédiates étaient ensuite évoquées après 12 secondes d'un délai occupé par une tâche de dénomination de couleurs. Le matériel utilisé était constitué d'items groupant soit trois mots de trois lettres, soit trois nombres de deux chiffres, soit 2 figures géométriques simples ; les items étaient présentés pendant 1/10ème de seconde. On peut suggérer d'abord que la première épreuve, reproduction immédiate, n'est réalisable que grâce à la persistance d'un système de traitement qui ne fait appel qu'à une partie des "connaissances antérieures" du sujet concernant ces stimulus (traitement d'un certain type de propriétés) : la lecture des mots, celle des nombres et la structuration des figures géométriques font bien appel à des systèmes d'analyse antérieurement constitués chez le sujet ; mais cette analyse ne fait pas encore ^{nécessairement} appel aux systèmes de traitement plus élaborés qui vont par exemple traiter de la signification des mots présentés. La deuxième épreuve, celle de l'évocation différée après un délai occupé de 12 secondes, ne peut plus utiliser la persistance du même système de traitement que l'épreuve précédente ; en effet il y a de forte chance pour que la persistance de ce dernier soit inférieure à 12 secondes ; d'autre part il y a aussi quelque chance pour que le processus de traitement ait été interrompu par l'activité de reproduction immédiate puis par l'activité interpolée. Seule une partie des informations aura alors été traitée par le système de traitement suivant et pourra être évoquée parce que l'information, ainsi traitée, se trouve maintenant sous une forme que la question "qu'avez vous vu tout à l'heure ?" peut atteindre.

D'après les résultats de notre expérience sur les électro-chocs, le délai nécessaire au traitement de l'information sous une forme telle qu'une évocation partielle différée soit possible, peut être de l'ordre

de la seconde ; dans l'expérience de Fraisse et Florès, le processus de traitement a donc le temps de réaliser un certain nombre de mises en relation qui permettront l'évocation différée d'une partie des items.

Il convient de faire remarquer ici que la démonstration d'une telle interprétation est d'autant plus difficile que les techniques que l'on possède pour mettre en évidence les processus séquentiels sont à double tranchant ; ou bien on utilise des temps de présentation qui limite l'information potentielle (cas de l'expérience de Shaw), ou bien on utilise des techniques d'interruption de processus, dont on ne sait pas très bien à quelle étape du traitement elle intervient (comme dans notre expérience d'EC ou celle de Fraisse et Florès). On parle généralement de tâche interpolée, interférante ou non, selon qu'elle est semblable ou non à la tâche originale. En fait cette distinction repose sur des distinctions entre réponses explicites, c'est-à-dire sur la non interférence éventuelle entre les derniers processus d'élaboration de l'information ; mais on ne sait rien des interférences possibles entre les processus de traitement antérieurs et la tâche interpolée. On ne peut juger de l'interférence que sur les caractéristiques des réponses explicites ; de telle sorte que lorsqu'on parle de tâche interpolée neutre pour la tâche originale, on peut simplement dire qu'elle est neutre pour un certain nombre des réponses (celles qui ont été effectivement produites).

Si l'hypothèse du traitement séquentiel des informations est correcte, on voit immédiatement les conséquences que ceci aurait sur les propriétés des traces d'un événement, propriétés qui vont dépendre du moment où se sont interrompus les processus de traitement ; si une partie des informations traitées par un système a été traitée par le système suivant, mais qu'une autre partie ne l'a pas été, il y aura une différence importante entre la nature des informations de l'une et l'autre partie ; leurs propriétés ne seront pas les mêmes ; et par conséquent une partie de

l'information sera restructurable par un certain type d'interrogation du système et une autre partie par un autre type d'interrogation. Mais si la première partie n'a pas de sens dans le cadre d'une réponse explicite, sans la deuxième partie, il n'y aura pas de réponse.

Par ailleurs, si cette hypothèse du traitement séquentiel est ^{correcte,} on serait alors amené à réinterpréter un certain nombre de résultats qui à première vue ne semblent pas concernés par ces problèmes. Prenons à titre d'exemple une expérience de B.B. Murdock et W. vom Saal (1967). Le problème que se proposaient d'étudier les auteurs était celui de savoir si les transformations de l'ordre des stimulus dans une série étaient des erreurs provenant du système d'enregistrement ou si elles provenaient, comme l'assurait R. Conrad (1959, 1965) d'une réordination par le processus de rappel.

Murdock et vom Saal montrent à des sujets en une exposition de 1, 3 secondes, une triade de syllabes significatives. Certaines de ces triades sont faites de noms appartenant à la même catégorie sémantique (par exemple grey-brown-red), d'autres triades sont constituées de mots non reliés (par exemple : wine-coat-pig). Après la présentation, le sujet doit réaliser très vite des additions pendant un délai de 3, 9 ou 18 secondes. Après quoi, le sujet doit rappeler dans l'ordre (de gauche à droite) les trois mots de la triade.

Les résultats montrent une augmentation du nombre de transpositions quand les délais d'évocation augmentent ; des transpositions plus nombreuses pour les triades sémantiquement liées ; enfin des permutations de deux mots adjacents plus fréquentes que les permutations de deux mots non-adjacents.

Les auteurs estiment que puisque la probabilité des permutations augmente quand le délai d'évocation croît, l'origine des permutations est à chercher dans l'enregistrement et non dans le processus de rappel ; car, disent-ils, si l'origine était dans le processus de rappel il n'y aurait pas de raison que la probabilité de permutation augmente ; par conséquent les permutations ont lieu une fois les informations enregistrées ; quelque chose se passe dans le "stock mnésique" que la tâche interpolée n'interrompt pas. Dans le cadre de l'hypothèse de traitements séquentiels des aspects de l'information, on aurait affaire à une toute autre interprétation qui ne se fonde pas sur les modifications dans le "stock mnésique".

On pourrait ^{en effet} interpréter l'augmentation du nombre des permutations avec le délai d'évocation de la manière suivante : le caractère spatial de l'ordre ^(1^{er} à 3^{em}, 2^{em} au milieu, etc.) est maintenu par un système qui a une certaine durée de rémanence (celle par exemple du délai d'évocation le plus court). Mais ce caractère spatial n'est pas conservé en tant que tel par le système de traitement suivant : il peut être transformé en relations significatives entre les mots ; l'ordre perd alors son fondement purement spatial. Du type de relations significatives entre les mots, va dépendre la possibilité de restituer ensuite l'ordre correct ou non ; de plus si le traitement continue, les relations significatives vont également augmenter : pour une séquence ABC, les relations significatives ArB, BrC vont être les premières constituées, mais d'autres, par exemple BrA, ArC etc... vont être constituées ; si l'ordre est fondé sur ces relations, l'ordre ABC a d'autant plus de chance d'être permuté que le temps laissé aux processus de traitement par le délai d'évocation est long (1). Mais cette construction de relations significatives n'est pas aussi facile

...

(1) Si le sujet avait la consigne explicite (et le temps) d'apprendre l'ordre, le problème serait différent, car les relations sémantiques seraient elles-mêmes différenciées et le sujet s'en servirait pour définir un ordre et un seul.

dans la condition où les items ordonnés n'ont pas de relations sémantiques entre eux. Quand les mots sont sémantiquement reliés, une partie des relations sémantiques seulement correspond à l'ordre spatial ; quand les mots ne sont pas sémantiquement reliés, l'ensemble des relations autres que les relations spatiales, dans lesquelles ces mots sont analysés, est relativement petit ; de plus elles ont plus de chance d'être établies entre mots contigus qu'entre mots non contigus. Les permutations d'ordre sont alors moins probables. Elles subsistent entre mots adjacents, par exemple entre A et B ou B et C, et la place du troisième item est alors déterminée. C'est bien ce qu'on trouve dans les résultats qui montrent plus de permutations de deux éléments adjacents. Ce dernier point s'applique également aux cas des triades d'items de même catégorie : un grand nombre de relations signifiantes du type $A \rightarrow B$ étant symétriques.

En résumé selon que l'évocation a lieu après un intervalle plus ou moins grand à partir du début des processus de traitement, la réponse du sujet ne provient pas de la même étape de traitement.

3.4.0 - Propriétés des traces découlant de propriétés spécifiques de chaque système de traitement.

Les paragraphes précédents soulevaient le problème du traitement séquentiel ou non des informations et des conséquences que cela peut avoir sur la nature des traces d'un événement. Mais le traitement séquentiel n'est pas la seule raison pour laquelle il convient de faire l'hypothèse de traces correspondant à des informations ayant des propriétés différentes. Il faut en effet considérer maintenant divers contenus possibles d'un événement, par rapport aux significations potentielles que le sujet est capable de construire à partir d'un stimulus. (1)

...
(1) "Donner une signification", signifie insérer dans un système de relations. Or le système de relations dépend en partie de l'orientation, du but de l'activité du sujet ; par exemple un mouvement brusque à la périphérie du champ visuel, peut être intégré dans un système de signification simple du type signal - danger/ pas de danger, si ce type de signification suffit à l'activité du sujet ; mais il peut être également intégré

Ainsi du point de vue **descriptif** le contenu d'un message visuel, un **objet par exemple**, ne peut être décrit de la même manière que celui d'un message olfactif ; la différence ne tient pas seulement au fait que ces deux messages s'adressent à deux modalités sensorielles différentes, mais aussi au fait qu'un individu percevant l'un ou l'autre ne pourra utiliser un même système de relations pour les identifier. En outre un même message (stimulus) peut recevoir deux types de **signification différente**. Ainsi le message constitué par un concerto de Mozart n'est pas le même pour un mélomane et pour une personne n'ayant jamais entendu de musique classique ; le système de mises en relation mis en œuvre par le premier auditeur sera autre que celui mis en œuvre par le second ; "autre" ne signifie pas que les **références** musico-culturelles associées à une telle audition seront simplement différentes, mais que ces références étant différentes, la structuration perceptive même en sera différente. Dans le cas de la comparaison entre un message olfactif et un objet, la différence est peut être plus frappante ; notre système olfactif est peu développé ; mais le problème est justement de savoir ce qui est moins développé dans l'odorat que dans la vision. Nous utilisons moins notre odorat que la vision ou l'audition pour régler notre comportement (1) ; de plus le type de réponse verbale que nous donnons aux stimulations olfactives, est le plus souvent dichotomique, du type plaisant/déplaisant ; nous transmettons rarement la description verbale d'une odeur, non pas que nous en serions incapables, mais parce que nous n'en avons pas souvent besoin ; et de même nous n'avons que rarement l'utilisation d'une représentation d'odeur ; en revanche les représentations imagées ou auditives jouent un rôle important dans notre système de communication. On pourrait bien entendu s'interroger pour savoir d'où vient cette disproportion

.....
dans un système plus complexe où la nature et la cause du mouvement brusque est une information nécessaire à l'activité du sujet. Pour un même stimulus, on peut ainsi avoir **affaire** selon les cas à une intégration dans des systèmes de signification plus ou moins complexes.

- (1) Un anosmique accidentel est moins gêné qu'un sourd ou un aveugle accidentel

entre utilisations des informations d'origines sensorielles différentes et se demander si elle est due à notre constitution neuronique (les aires corticales en relation avec l'olfaction représentent une toute petite surface par rapport aux aires auditives ou visuelles), ou au fait que certains types d'information sont relativement inutiles pour régler nos conduites. Mais, ici, ce n'est pas l'origine du phénomène qui nous importe mais ses conséquences.

Cet état de fait a des conséquences sur le type de traces constituées par les stimulations de l'odorat (on pourrait poser le même problème pour le toucher mais à un degré moindre). La dichotomie plaisir/déplaisir qui constitue une grande partie de notre activité de réponses aux odeurs se constitue sur une classification purement culturelle par le biais de mises en relation entre les sensations olfactives et les classes de situation dont elles sont le signal. Certaines de ces mises en relation relèvent de modes de réaction très élémentaires ; la réaction de dégoût à une odeur peut être conditionnée en une seule fois, comme aussi la réaction d'allergie prolongée à un met par lequel on a été empoisonné une fois ; ces mises en relations peuvent également relever de modes de réactions affectives complexes à des tabous sociaux. Les différents modes de constitution de la signification d'une odeur vont alors avoir des conséquences sur la nature des traces qu'elles peuvent engendrer, de telle sorte que le type de questions qui va permettre la reconstitution d'un souvenir d'odeur ou d'un souvenir à partir d'une odeur, sera nécessairement différent du type de questions qui permet la reconstitution d'un souvenir d'une image. On peut citer comme exemple à l'appui de ces remarques, les situations d'évocation déclenchées par une impression, "un sentiment" ressenti par le sujet comme ayant été déjà éprouvé. L'impression, vague, d'avoir déjà senti une certaine odeur, ou l'impression d'avoir déjà ressenti la même impression devant une odeur, précède la reconstitution de souvenir particulier. Comme dans le cas de la

subception le souvenir n'est évoqué que grâce à un certain mode d'interrogation de l'organisme (1) ; ce mode d'interrogation peut être réalisé par la présence reitérée de l'odeur et de l'impression qui lui est liée. Dans le cas de la subception nous avons vu qu'il fallait faire intervenir le niveau de traitement auquel était parvenu l'information avant l'arrêt du processus de traitement ; ici il faut faire intervenir la nature même des opérations de mises en relation qui construisent l'information "odeur" lors de l'identification. Dire que le langage dans lequel on peut interroger les systèmes de traitement de l'information dépend du type d'information, revient à dire que la nature des traces (des opérations qui ont constitué cette information) varie avec le contenu des informations, c'est-à-dire avec le type de signification dans lequel ce contenu est constitué. Or le type de système de signification par lequel les informations sont constituées en tant que telles dépend de l'histoire de l'activité du sujet ; le déroulement de cette histoire comporte des invariants pour tous les humains et des invariants culturels et historiques, mais également des degrés de liberté.

Nous retrouvons ici par le biais de la constitution des systèmes de signification à travers la vie d'un individu le problème de la construction des informations ; nous n'avions envisagé ce problème qu'au niveau de la genèse immédiate de la construction des informations ; la question de la structure des différents types de signification nous renvoie aussi au problème de la ~~genèse~~ ontogénèse de la construction des informations. Dans un cas comme dans l'autre

...

(1) Ce mode particulier d'interrogation en vue de l'évocation du souvenir, est bien entendu lié au fait que nous n'évoquons pas une odeur comme une image puisque nous n'en avons que rarement de représentation ; mais le problème n'est pas là : on peut en effet aussi bien rencontrer la nécessité d'un mode particulier d'interrogation pour l'évocation d'un souvenir visuel, ou d'une impression à propos d'un souvenir visuel.

on constate qu'on a affaire à un ensemble de systèmes qui s'utilisent les uns les autres, qui construisent leur propres informations ou leur mode de traitement de l'information au cours de leur interaction avec le milieu.

En résumé, les propriétés des opérations de composition qui constituent l'information varient selon l'étape d'élaboration de l'information d'une part, et avec le type de système de signification qu'elles constituent d'autre part ; par conséquent les propriétés des traces mnésiques, varient de la même manière ; et ceci est valable que ces traces soient les opérations de construction elles-mêmes ou leur forme recodée.

Il est possible que ces deux sources de variation soient en fait deux aspects d'un même problème ; en effet dans l'exemple de l'odorat, nous avons dit que le système de signification dans lequel le stimulus-odeur prenait son sens, était plus élémentaire que pour d'autres types de stimulus ; de même un stimulus constitué par un mouvement brusque en périphérie du champ visuel peut prendre sa signification soit dans un système du type signal qui formellement partitionne en deux classes de significations le monde extérieur : "danger" et "pas de danger" ; soit dans un système de significations du type relationnel, plus élaboré. Dans les deux cas, celui de l'odeur et celui du mouvement-signal, l'information est élaborée jusqu'à une certaine étape et n'est pas traitée par les systèmes suivants. On se trouve donc dans la même situation que lorsqu'un processus d'intégration est interrompu à un certain niveau x par une raison extérieure aux systèmes de traitements. La différence entre les deux cas résiderait alors dans le seul fait que dans le premier cas les informations constituées par le niveau x sont la forme généralement la plus élaborée de ces informations ; qu'à ce niveau d'élaboration de l'information correspond une conduite

...

observable utilisant cette information; par contre, dans le second cas, représenté par la subception ou par les phénomènes de mémoire immédiate, etc., les informations constituées par le niveau x ne correspondent qu'à une étape de l'élaboration de l'information: on a affaire, pour un même stimulus, à différentes étapes de traitement selon les situations dans lesquelles se trouvent le sujet. On pourrait représenter très schématiquement ces exemples par le schéma de la fig. 7.

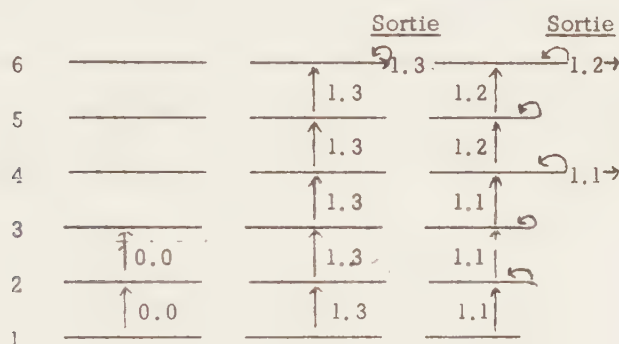


Fig. 7

Chaque étape de traitement est représentée par une ligne horizontale. Celle-ci représente l'ensemble des opérations de l'étape à laquelle elle correspond. Les chemins suivis par chacun des types d'information sont représentés par les suites de flèches verticales. Le cheminement des transformations successives d'une information, ne représente la mise en fonctionnement que d'une petite partie des transformations possibles à chacune des étapes figurées par les horizontales.

On dira qu'il y a "sortie" du système lorsqu'il y a réponse explicite observable. Par exemple le chemin 1.1 peut représenter le cheminement d'une information (c'est-à-dire ses transformations successives) fournie soit par un mouvement brusque perçu en périphérie du champ visuel, soit par une odeur; il comporte une sortie évidente: par exemple, une réponse d'évitement au mouvement en périphérie ou un haut-le-cœur pour l'odeur; mais il comporte aussi d'autres sorties antérieures à la précédente plus difficilement observables: ce sont toutes les réponses de l'organisme visant à modifier sa relation à la

source de stimulation pour préciser ou enrichir l'information (mouvement des yeux, renforcements plus rapides ou plus prolongés) réponses dont le résultat est réintégré au traitement à chaque niveau de traitement (on l'a représenté par des boucles) (1). Le chemin noté O.O serait celui suivi par une information dont l'origine est un stimulus subliminaire ; il s'arrête au niveau 3 pour des raisons extérieures au système. Il ne comporte pas de sortie explicite par définition, c'est-à-dire pas de réponse modifiant de façon observable la relation entre le sujet et le milieu, ce qui n'exclut évidemment pas une modification interne du système comme nous l'avons déjà vu. Le chemin 1.2 est une prolongation du chemin 1.1, suivi par exemple par l'information due à l'apparition brusque d'un mouvement en périphérie. Il représente un niveau d'intégration supérieur où le mouvement brusque apparu en périphérie est inséré dans un système de signification complexe (identification par exemple de la nature et de l'origine du mouvement). Ce dernier comporte donc lui aussi deux types de sorties: celles qui consistent à modifier la relation entre événement et sujet pour recueillir des informations supplémentaires et celle qui consiste en une identification par exemple, de l'origine du stimulus. Le chemin 1.3 montre le cheminement d'une information qui ne comporte pas de sorties intermédiaires. C'est le cas pour lequel il n'y a pas de réponses intermédiaires explicites, ce qui ne signifie pas qu'on ne puisse mettre en évidence ces réponses intermédiaires (cf. par exemple la mise en évidence d'étapes successives des transformations des propriétés de l'information selon qu'on interroge l'organisme quelques secondes ou quelques minutes après le début des traitements; ou encore la mise en évidence des étapes successives d'un raisonnement). Ce cas schématise en fait les situations où les informations peuvent se modifier malgré la disparition ou en l'absence d'un stimulus: les restructurations progressives des informations peuvent avoir leur source unique dans les processus de traitement.

(1) Le problème des sorties explicites n'est pas fondamentale: c'est le plus souvent un problème technique; on peut, par exemple, considérer des micro-mouvements des yeux comme des réponses intermédiaires explicites, mais il a fallu d'abord mettre en évidence ces réponses. Nous mentionnons ici les sorties possibles pour indiquer simplement s'il y a des systèmes de traitement de l'information qui peuvent aboutir à des productions observables et d'autres qui dans l'état actuel de nos connaissances aboutissent à des productions non-observables directement mais qu'il apparaît nécessaire d'inférer.

3.5.0. - Conclusion des chapitres 2 et 3

Nous avons distingué deux sources de variations des propriétés des traces:

1) Les traces étant construites par les systèmes de traitement, elles ne peuvent avoir, au plus, que les propriétés construites successivement par ces systèmes. Nous avons tenté de justifier cette hypothèse en invoquant la variabilité des propriétés des réponses d'un sujet en fonction du délai qui s'écoule entre l'occurrence d'un événement affectant ce sujet et le moment où on l'interroge. La variation des propriétés des réponses du sujet, selon qu'on l'interroge quelques secondes ou quelques minutes après l'occurrence d'un événement, reflète les traitements successifs qui construisent progressivement des propriétés et transforment ainsi l'information.

Ceci revient à dire de façon générale qu'il existe des lois d'organisation dans le traitement de l'information comme par exemple l'ordre dans lequel sont construites certaines propriétés; cet ordre ne serait pas dicté seulement par les propriétés du stimulus ou de la situation, mais par l'organisation même du fonctionnement des systèmes de traitement; il y aurait par exemple des catégories de transformations qui ne seraient possibles qu'après que d'autres aient eu lieu, ou encore des catégories de transformations impliquées par d'autres, etc. De plus, cet ordre doit aussi être une fonction du but général de l'activité en cours.

2) La deuxième source de variation des propriétés des traces que nous avons étudiée, est due aux organisations différentes des systèmes de signification (relation signifiés-signifiés, signifiants-signifiés, signifiants-signifiants) dans lesquels un sujet peut intégrer, construire, une information à partir des excitations sensorielles. Nous avons comparé, à titre d'exemple, le système des signifiants et signifiés dans lequel peut s'intégrer une odeur, au système des signifiants et signifiés auquel on peut intégrer une information visuelle ou auditive; et nous avons insisté sur le fait qu'on ne peut décrire les deux systèmes par les mêmes types de relations. De là nous avons déduit:

- a - que les propriétés d'un souvenir (trace) d'une information visuelle ou auditive pouvaient être différentes de celles d'un souvenir d'odeurs.

- b - et que par conséquent les processus permettant la réutilisation ou l'actualisation de ces traces, ne peuvent pas utiliser le même type d'opérations de reconstruction.

La première étape de la recherche d'un souvenir consiste alors à déterminer d'abord le type d'opérations de reconstruction adéquates, et ensuite le programme général d'opérations. Nous avons vu cependant des exemples où la détermination du type d'opérations adéquates pour la reconstruction était irréalisable: ce sont les cas où les processus de traitement se sont arrêtés à une étape d'élaboration telle que pour parvenir à retrouver cette information les chemins possibles sont trop nombreux. Le chapitre suivant va tenter d'explicitier cette problématique d'une part et de rendre compte des problèmes posés par l'évocation et la reconnaissance d'autre part.

CHAPITRE IV

Comment retrouve-t-on un souvenir?

4.1.0. Pour des raisons de clarté, on a essayé de dissocier l'exposé concernant les processus de recherche d'un souvenir, de celui sur les propriétés des traces. Cette dissociation s'est montrée parfois difficile: souvent, dans l'interprétation des résultats d'expériences, nous avons dû parler des contraintes des processus de recherche d'un souvenir, comme si nous en avions déjà traités. Cette difficulté de dissocier les deux aspects d'une conduite mnésique, constitution de l'information et recherche de cette information, est d'abord d'ordre méthodologique: on ne constate de souvenir que si on a les moyens de mettre en oeuvre un processus d'utilisation ou d'actualisation du souvenir; on infère les propriétés des traces à partir des réponses, de telle sorte qu'en fin de compte les propriétés attribuées aux traces peuvent aussi bien être celles des processus de réponse, c'est-à-dire celle des processus de rappel. On a donc affaire là à un cercle vicieux qu'on aimerait dire seulement d'ordre méthodologique. Nous pensons qu'il est la conséquence d'un état de chose plus profond: la reproduction et la production sont en fait deux aspects d'une même activité, dont les finalités seraient différentes. C'est pourquoi nous allons traiter la question de la recherche d'un souvenir d'une manière assez proche de celle où l'on traite la recherche d'une solution dans un problème. Ainsi, la question des images-souvenirs sera replacée dans le cadre plus général des problèmes posés par la production d'image mentale (§4.2).

Nous avons choisi de traiter d'abord cet aspect particulier du souvenir parce qu'il a constitué, à certaines époques, la source d'arguments en faveur d'une conception de la mémoire fondée sur un système de souvenirs du type "archives". Nous voulons montrer en quoi les phénomènes d'imagerie ne sont pas un argument contre une conception constructiviste de la mémoire. Les § 4.3 envisagent ensuite le problème général de la recherche d'un souvenir et proposent un système permettant de rendre compte de l'évocation et de la reconnaissance ainsi que de l'oubli, au

moins en partie. Ceci nous amène ensuite à aborder (§ 4.4) le problème de l'organisation des informations ou, si l'on veut, de l'organisation des systèmes de traitement de l'information. Enfin on trouvera aux § 4.5 quelques hypothèses sur la mémoire d'un "processus" de recherche.

4.2.0. Le problème de l'image mentale: l'image mentale comme processus de construction

4.2.1. Classification des images mentales

On peut classer l'ensemble des représentations mentales selon deux axes; l'un aurait pour pôles les souvenirs d'une part et la production imaginaire de l'autre; le deuxième axe aurait pour pôles d'une part, le particulier ou spécifique, d'autre part le schématique.

1. L'axe souvenir/production imaginaire: d'un côté nous avons des images mentales qui sont des souvenirs, de l'autre des images mentales qui sont des "créations". Un cas particulier des images-souvenirs est celui des images eidétiques (1). Les hallucinations, les rêves ou les images hypnagogiques sont par opposition des productions imaginaires. Mais il n'y a pas de frontière nette, au niveau d'analyse où nous sommes en tous cas, entre ces deux catégories d'images; d'une part, en effet, un certain nombre d'éléments des images "imaginaires" sont empruntés à des événements vécus et comportent donc des images-souvenirs (cf., par exemple, le rêve); d'autre part les images-souvenirs comportent des éléments reconstruits et à la limite peuvent être des faux-souvenirs ou des souvenirs d'images mentales imaginaires. On peut illustrer la difficulté à séparer la part du souvenir de celle de la construction dans une représentation mentale par le problème suivant: le dessin de "tête" du plan d'un trajet de rues d'un point à un autre, s'appuie-t-il sur une représentation mentale-souvenir ou sur une image-construction?

(1) L'image eidétique est une image mentale "qui diffère de l'hallucination en ce qu'elle est reconnue comme subjective, et de l'image mentale ordinaire, en ce sens que le sujet affirme la voir réellement". (in H. Piéron, Vocabulaire de la Psychologie, 4ème ed., 1968).

2. L'axe particulier/schématique: les représentations mentales (souvenirs ou imaginaires) peuvent porter sur des objets précis (image eidétique par exemple pour le souvenir; construction mentale d'un plan, d'une figure géométrique particulière etc... dans le cas de l'imaginaire); elles peuvent également être schématiques, non pas seulement au sens qu'il pourrait manquer des détails, mais au sens propre du terme, c'est-à-dire que seul un certain nombre des relations de l'objet (ou de la situation) y sont représentées. Ces dernières images, souvenirs ou imaginaires, peuvent être tout à fait suffisantes pour la fonction qu'on leur demande de remplir.

4.2.2. Production de l'image mentale

Beaucoup de psychologues ont pendant longtemps considéré l'image mentale comme un sujet dangereux, sinon tabou: interroger un sujet sur ses représentations mentales, c'était faire de l'introspectionnisme. En fait cet argument était contradictoire avec bien des pratiques en psychologie expérimentale; en effet, on reconnaissait en même temps, le bien fondé d'une méthode d'étude de la perception comme celle qui consiste à demander à un sujet des jugements sur les grandeurs, les formes ou les couleurs. Or cette méthode aussi est, dans un sens introspectionniste: elle a recours au jugement du sujet sur ce qu'il perçoit. Mais on faisait une différence fondamentale entre le jugement du sujet dans le cas de la perception et dans le cas de l'image mentale, parce que dans le premier cas l'observateur extérieur dispose d'une description physique de l'objet physique sur lequel porte le jugement, tandis que dans le deuxième cas on n'en dispose pas de telle sorte qu'on ne sait pas sur quoi porte la description donnée par le sujet. Or c'est cette formulation même de la différence entre les deux problèmes qui nous semble gênante. En effet, dire qu'on ne connaît pas l'objet ou plutôt l'image à propos de laquelle on interroge un sujet c'est admettre d'une part que le sujet a une image mentale qu'il lit pour en faire part à autrui ou à lui même et que d'autre part, les caractères de l'image mentale qu'on cherche à étudier s'énoncent dans les mêmes termes que le caractère d'une image ou d'un objet physique. C'est cette conception de l'image mentale sous forme de produit-fini posé, en quelque sorte, devant le regard "intérieur" du sujet qui nous semble être sujette à caution. En effet,

il ne s'agit pas d'obtenir une description de ce que le sujet voit ou entend "mentalement", mais de savoir ce que le sujet fait avec cette image, et en quelles opérations consiste la représentation mentale. L'étude de l'image mentale ne fait alors pas plus appel à l'introspection que l'étude de la perception qui cherche à savoir comment et quelles informations sont construites à partir d'un objet ou d'un événement réels en recherchant quelles opérations le sujet peut faire à la suite de tel type d'événement.

D'une façon générale on peut énoncer le problème de la représentation imagée dans les mêmes termes que celui du langage. A un énoncé produit, communicable parce qu'obéissant aux règles codifiées de la langue, on fera correspondre la représentation communicable (et non mentale), codifiée elle aussi (dessin, photo, schème, etc...). Pour rendre compte de la production d'un énoncé de la langue, on doit doter le sujet de systèmes permettant d'engendrer, et non d'évoquer, des discours. Les énoncés de la langue ne constituent pas un stade de phrases toutes faites, déjà constituées; les représentations communicables ne constituent pas non plus un stade d'images toutes faites. La production d'une représentation communicable, comme celle d'un énoncé, exige de postuler des processus de construction de cet énoncé ou de cette représentation, qui ne sont pas seulement des codes de transcription permettant de passer de l'énoncé pensé à l'énoncé parlé ou de la représentation mentale à la représentation communicable. Par ailleurs, les processus de production de l'énoncé ne sont pas identifiables totalement aux processus de pensée que le sujet transmet par cet énoncé, de même les processus de production de la représentation communicable ne sont pas identifiables totalement aux processus de production de la représentation mentale que le sujet transmet par la représentation communiquée. La pensée n'est pas totalement identifiable au langage produit qui l'énonce, ni totalement identifiable à l'image communiquée. Mais il n'y a pas non plus une pensée qui serait totalement indépendante du langage et qui ne serait qu'"exprimée" par le langage, pas plus qu'il n'y a d'image mentale totalement indépendante de la forme que peuvent prendre les images communicables et qui serait seulement "exprimée" par les images. L'image mentale partage avec l'image codifiée communiquée une grande

partie des signifiants et des signifiés. C'est ce qui autorise l'étude de l'image mentale à travers leurs formes codifiées de communication (dessin, gestes, etc., cf. en particulier J. Piaget et B. Inhelder, 1966); toute une partie des signifiés et signifiants d'une image communiquée renvoyant à l'image mentale dont elle est issue, renseigne sur cette dernière. La difficulté méthodologique d'une telle étude vient du fait que le code utilisé pour la communication comporte ses propres contraintes et par conséquent peut soit véhiculer des caractères qui proviennent de ces contraintes d'utilisation et non des caractères de l'image mentale, soit supprimer certains aspects de cette dernière. Ce problème est loin d'être résolu: on ne sait pas repérer dans une image communiquée les traces des opérations de construction de l'image mentale, pas plus qu'on ne sait à coup sûr repérer dans un discours les traces des opérations constitutives du sens de ce discours (1).

La comparaison entre production d'image et production de langage que nous venons de faire a cependant des limites: les signifiants des systèmes de représentation ^{image} (symboles ou objets) n'ont pas les mêmes propriétés que les signifiants du langage (signes). Les signifiants des systèmes de représentation imagée sont motivés, ils ont au moins des relations analogiques avec ce qu'ils signifient. Par conséquent l'information construite au cours de la représentation mentale imagée n'a pas les mêmes propriétés que celle construite au cours d'une pensée sans image.

C'est peut-être à cause du fait que l'image communicable présente des relations analogiques entre son signifiant et son signifié que l'image mentale n'a été considérée souvent que comme ~~un~~ un symbole ou signe (selon le

(1) On sait par exemple que l'étude des relations entre développement du langage et développement cognitif est difficile. F. Bresson propose de formuler le problème de la façon suivante: rechercher dans le langage produit par l'enfant les traces des opérations cognitives correspondantes. La difficulté provient en partie du fait que l'usage des formes syntaxiques peut correspondre à plusieurs fonctions différentes qui ne sont pas acquises en même temps, de telle sorte que l'apparition dans le langage de l'enfant d'une forme syntaxique ne permet pas d'attester la présence de toutes les fonctions qu'elle remplira ultérieurement et ne peut donc être considérée comme la trace de toutes les opérations cognitives dont elle sera ultérieurement la trace (cf. F. Bresson 1973, séminaire)

vocabulaire) servant de support à la pensée qui l'utilise. Certes l'image mentale une fois constituée peut être utilisée par le sujet en tant que représentation d'un référent; mais d'une part l'image mentale n'a pas toujours un référent (les images du rêve ont-elles toujours un référent?), et d'autre part à l'égard de la pensée qui la produit, l'image mentale n'est pas symbole de quelque chose, elle est autant signifié que signifiant. La constitution d'une image mentale est une activité symbolique, mais l'image mentale produite tant qu'elle n'est pas reprise explicitement par l'activité symbolique comme représentation de quelque chose n'est pas un symbole. Ceci apparaît peut-être plus clairement si au lieu de songer aux images mentales spatiales, d'objets physiques, on songe aux images mentales sonores. Lorsqu'on imagine une mélodie où un bruit, lorsqu'on accorde un instrument de musique, les images sonores qu'on se donne sont bien des symboles à l'égard des notes effectives mais sont à la fois signifié et signifiant à l'égard de la pensée qui les produit.

Ainsi il y a toute raison de penser que l'image mentale est d'abord construite par le sujet au même titre que n'importe quel autre type d'information (ce n'est qu'ensuite qu'elle peut jouer, pour la pensée qui l'a constituée, le rôle d'objet sur laquelle la pensée opère. C'est bien à cette conclusion que parviennent d'une part H. Wallon (1942), d'autre part J. Piaget et B. Inhelder ^{dans} "La représentation de l'espace chez l'enfant" (1948) et ~~et dans~~ l'Image mentale chez l'enfant (1966) lorsqu'ils se posent la question de savoir si la "copie" que constitue l'image mentale est active "et passe par une imitation intériorisée ou s'il s'agit d'une continuation automatique dérivant sans plus des perceptions antérieures" (1) (J. Piaget et B. Inhelder, op.cit. 1965, p. 429). L'image mentale apparaît comme une construction active et non comme une trace plus ou moins pauvre de spectacles. Cette conclusion s'applique non seulement au cas où il s'agit d'imaginer, de se représenter quelque chose qui n'a pas été encore observé que dans le cas où il s'agit de se représenter un spectacle qui vient d'avoir

(1) Nous avons déjà dit que nous n'acceptons pas entièrement l'analyse de J. Piaget sur la perception, (§ 1.4.0., chap. I), parce qu'elle s'appuie sur une étude de situations perceptives très restreintes et très particulières. Mais la critique que nous en avons fait ne remet pas en cause l'analyse de l'évolution de la structure des images mentales.

lieu.

L'image mentale apparaît donc comme déterminé par un certain nombre de contraintes qui viennent de la fonction de cette représentation; c'est le but en quelque sorte de la représentation qui détermine ses propriétés et ses caractéristiques; ce sont ces propriétés qui sont le point de départ de la représentation. Ces propriétés sont des systèmes de relations pouvant être réalisées dans plusieurs images différentes, bien qu'elles ne soient pas détachables de leurs réalisations possibles, c'est-à-dire bien qu'il n'y ait pas antériorité du signifié sur le signifiant ou vice-versa.

4.2.3. Les objections à l'hypothèse d'une construction active de l'image mentale

Plusieurs arguments peuvent cependant être invoqués contre l'analyse que nous venons de faire:

- a) on peut invoquer le fait que des images mentales surgissent sans intention de représentation de la part du sujet,
 - b) on peut invoquer le fait que l'image mentale peut prendre dans certains cas les caractères de vivacité d'une perception, ce qui tendrait à en faire une trace perceptive;
 - c) on peut invoquer enfin le problème de l'image eidétique, qui se présente comme une trace de spectacle et non comme une activité de représentation du sujet.
-
- a) Le fait que des images mentales, souvenirs, rêves ou hallucinations surviennent sans que le sujet ait explicitement recherché à se représenter quelque chose n'est pas un argument contre l'idée que les images sont activement construites par le sujet. Ce problème est du même type que celui posé par une pensée sans figuration: une idée peut surgir sans qu'il y ait eu recherche explicite de la part du sujet; cette idée peut être un souvenir ou une idée nouvelle. Il faudrait bien entendu pouvoir décrire les mécanismes de ce genre de phénomènes, mais dans l'état actuel de la question on sait mal comment conceptualiser, sinon de façon vague, ce genre de problème.

b) Le fait que l'image mentale puisse prendre un aspect aussi ~~vivace~~ qu'une perception ne serait pas mieux expliqué par l'idée de trace perceptive. Si la perception n'est pas la copie passive d'un spectacle, si elle n'est pas l'~~in~~érobisation passive de l'objet physique, la trace d'un spectacle n'a pas de raison d'être plus vivace qu'une image d'imagination et par conséquent on ne rendra pas compte de la vivacité d'une image mentale en disant qu'elle est trace perceptive. En revanche rien n'interdit de penser que la vivacité d'une image mentale s'obtient par un processus inverse en quelque sorte des processus perceptifs, inverse en ce sens que la stimulation des mécanismes nécessaires à l'impression de vivacité serait commandé par un processus à déclenchement purement interne au sujet. On sait qu'il existe des possibilités de régulations et modifications de seuils sensoriels, modifications dont la commande n'est pas directement sensorielle: on a mis en évidence par exemple l'effet de la signification acquise d'un stimulus sur les réactions d'orientation ou d'éveil (V. Bloch 1966). Ces expériences sans révéler comment se fait cette relation, montrent que la commande de mécanismes sensorio-perceptifs peut dépendre d'informations complexes internes au sujet. Cependant ce qu'il faut bien voir dans le cas de l'image mentale c'est que le caractère de vivacité ne nécessite pas forcément d'être réalisé par stimulation des récepteurs périphériques. En effet "vivace" signifie ~~entr'~~autre que l'image ^{est} du côté spécifique et non schématique d'une part et qu'elle présente les propriétés d'organisation (par exemple contour, forme distincte du fond, etc.) de l'information perceptive d'autre part. Or ces propriétés d'organisation perceptives ne sont pas données par la simple stimulation des récepteurs sensoriels périphériques. Ici non plus on ne dispose pas d'explication du comment ces phénomènes sont possibles, on sait simplement qu'hallucinations et rêves existent et qu'il n'y a pas de raison à priori pour mettre la "vivacité" d'une image mentale ~~sur~~ le compte de mécanismes différents de ceux qui régissent le rêve ou l'hallucination, même si on ignore complètement ces mécanismes.

c) L'image eidétique est spécifique, elle comporte un référent et elle est vivace. On a pensé à une certaine époque qu'elle posait un problème tout

différent de celui de l'image mentale et qu'elle trouverait son explication dans la persistance momentanée des processus sensori-perceptifs, comme les images consécutives figurales. Mais le délai d'apparition de l'image eidétique est beaucoup plus long que celui de l'image consécutive figurale; de plus l'image eidétique n'est pas modifiée par les mouvements des yeux; elle préserve la distribution des relations spatiales entre objets, et non les traces rétinienne, ce qui la distingue définitivement de l'image consécutive figurale (E.R. Jaensch, 1927; R.N. Haber et R.B. Haber, 1964).

Les résultats d'expériences qui mettent en évidence la corrélation entre la direction des mouvements des yeux et la topographie d'une image dans l'image eidétique (R.N. Haber et R.B. Haber, 1964), ou dans un rêve (H.P. Roffwarg et coll., 1962), pourraient être considérés comme contradictoires avec notre hypothèse. On pourrait, en effet, faire l'hypothèse que les sujets explorent les images "comme si" elles étaient présentes, puisque leurs mouvements oculaires correspondent bien à ce qu'ils décrivent; autrement dit, tout se passe comme si on avait d'un côté, un processus assurant la production de l'image eidétique et de l'autre, un processus perceptif l'explorant.

Si on considère les mouvements oculaires ^{ou les efférences motrices} comme signes d'une exploration de deux choses l'une, ou bien le processus assurant la production de l'image ne fait pas partie des processus perceptifs, mais des processus spécifiques d'actualisation de traces, ce qui serait contraire à notre hypothèse, ou bien le processus de production de l'image fait bien partie des processus perceptifs, mais alors il faut postuler deux processus perceptifs distincts l'un produisant l'image et l'autre l'analysant. On peut sortir de cette alternative en refusant la conjecture de Haber, et proposer une troisième solution qui nous semble plus plausible.

Les mouvements des yeux ne seraient pas les signes d'une exploration, hic et nunc, mais feraient partie intégrante des processus perceptifs de construction de l'image.

C'est en ce sens que D.O. Hobb (1968) interprète le phénomène de "l'image eidétique: si l'image, explique-t-il, est une réutilisation des processus perceptifs elle doit inclure les mouvements des yeux, puisqu'ils font partie intégrante de la constitution du percept; de même que la perception d'une figure est assurée par la perception d'une partie, puis par des mouvements oculaires vers une autre partie, etc..., de même ce processus séquentiel sera reproduit dans la constitution de l'image eidétique; quand la fixation change d'un point à un autre l'activité motrice aide à la reconstitution de la partie correspondante du percept. Les mouvements des yeux ne font alors pas partie de l'activité d'analyse du sujet sur l'image, mais de son activité de production de l'image. Ceci n'exclue pas que l'image eidétique corresponde à un phénomène de permanence particulier de mécanismes perceptivo-cognitifs qui ont analysé le spectacle quelques minutes auparavant. Mais il faudrait mieux connaître les conditions de formation, de maintien et de disposition des images eidétiques pour savoir si cette hypothèse est plus plausible que celle qui ferait l'économie de la permanence de mécanismes perceptivo-cognitifs en faisant de l'image eidétique un cas particulier (conditions particulières de réalisation) de l'image mentale.

En résumé la vivacité de certaines images mentales et la non intentionnalité de certaines évocations imagées ne sont pas des arguments contre l'idée que l'image mentale est une construction active du sujet, qu'il s'agisse de souvenirs ou non, au même titre qu'un raisonnement est une construction active. On a cessé depuis longtemps d'identifier la pensée à un langage implicite, à une activité langagière moins intense que l'activité de parler; il n'y a pas de raison de continuer à considérer la pensée figurale comme une activité de lecture de traces perceptives sur le modèle d'une lecture d'images communicables.

4.3.0. Production et souvenir

Si les informations (figurales ou non) qui se conservent du passé, ne peuvent l'être que sous la forme de processus de construction d'information, le problème se pose de savoir ce qui différencie une construction

aboutissant à un souvenir d'une construction aboutissant à une invention d'une part, et comment parmi tous les souvenirs possibles, on obtient assez souvent le souvenir désiré, d'autre part. C'est à ces questions qu'on va maintenant tenter de répondre.

Poppelreuter (1912), K. Lewin (1922) et W. Köhler (1929) s'étaient posé le problème de savoir ce qui déclenchait le comportement d'évocation. Ils se demandaient par exemple si la seule présentation d'une syllabe A, après l'apprentissage intense d'une paire de syllabes A-B, amènerait les sujets à dire B (cité par W. Köhler, 1929, trad. française p. 307). Or en général quand on présentait A aux sujets sans la consigne de rappeler B, le sujet ne pensait pas à B. Lorsqu'on demandait au sujet "dites-nous la première chose qui vous passe par la tête après avoir lu chaque syllabe", le sujet en général ne répondait pas B. Cependant on pouvait parfois obtenir l'évocation de B, quand le sujet finissait par examiner la syllabe A en s'orientant vers le contexte passé où il avait appris A-B. Pour Köhler le problème du déclenchement de l'évocation apparaissait bien lié à une question plus ou moins explicite portant sur le contexte passé de A. Cependant dans d'autres expériences avec Von Restorff, Köhler met en évidence des "évocations parfaitement spontanées" si certaines conditions sont remplies (W. Köhler, op.cit.). Nous reviendrons sur ce problème des évocations qui surgissent apparemment hors de tout contexte ultérieurement pour nous attacher d'abord à celui des évocations avec questions implicites ou explicites.

Les questions implicites ou explicites à la suite desquelles s'établit une conduite d'évocation, non seulement provoquent cette conduite, mais de plus délimitent un champ de réponses possibles, elles apportent des informations nécessaires à l'adéquation des réponses. Le problème est de savoir si ces informations sont également suffisantes pour retrouver le souvenir cherché.

Les problèmes de recherche en mémoire ont été très étudiés dans le domaine du classement et de la recherche d'informations (documents, par exemple) en ordinateurs (V. Giuliano 1964 et G. Salton 1964 donnent un bon

aperçu des problèmes et des solutions proposées jusqu'en 1964). Il s'agit de trouver des modes d'analyse de l'information et des modes de codage tels qu'on puisse ensuite extraire à la demande les informations désirées (recherche en mémoire); ce genre de recherches a certainement beaucoup contribué à l'étude de la mémoire humaine, non pas tant par les solutions apportées que par la manière dont les problèmes sont posés. En effet, de telles recherches supposent qu'on tienne compte dans le calcul du coût des systèmes de deux exigences importantes partiellement contradictoires: l'adéquation des informations retrouvées et leur exhaustivité; se plier totalement à l'une de ces deux exigences seulement revient à sacrifier l'autre; il faut donc munir les systèmes de règles et de critères de décision. Or on ne peut apporter de solution optimale qu'à condition de concevoir en même temps les propriétés du mode de codage et celles du mode de recherche en mémoire. De plus ces deux types d'action doivent être tels qu'on puisse augmenter, sans modifier leur fonctionnement les informations traitées. Certains modèles récents de recherche en mémoire humaine, comme ceux de D.A. Norman (1968, 1969), de R.M. Shiffrin et R.C. Atkinson (1969) et celui que nous présentons ont emprunté un certain nombre de notions à la fois à ces recherches et au fonctionnement en général des programmes pour ordinateurs(1).

4.3.1. Information apportée par la question

Nous avons dit plus haut que l'évocation d'un souvenir se fait à propos d'une ou plusieurs questions; que ces questions comportent une information; ceci peut être entendu en deux sens différents. Si on considère la mémoire comme un système d'archives (traces) organisées, l'information apportée par la question délimite un secteur de recherche dans ces archives: c'est en ce premier sens que l'on peut dire que la question apporte une information au processus de recherche en mémoire. Or, puisque ces archives

(1) La différence essentielle entre ces derniers et celui que nous ~~ébauchons~~ ^{ébauchons} ici réside dans la conception tout à fait différente que nous avons des informations stockées et par conséquent des relations entre "traces" et "recherches en mémoire". Il est fait allusion dans l'introduction au type de préoccupations différentes auxquelles répondent les modèles.

sont organisées (que ce soit par associations ou tout autre mode d'organisation), la forme de la question posée détermine un mode de recherche dans ce secteur: c'est le deuxième sens qu'on peut donner au fait que la question apporte une information. Supposons par exemple une bibliothèque où les livres sont classés par thèmes; et à l'intérieur de chaque thème par ordre de parution; si on recherche un livre dont on connaît l'auteur et la date de parution, mais non le thème, les livres que l'on va examiner et ceux qu'on ne va certainement pas examiner ne sont pas les mêmes que si on cherchait un livre en connaissant le thème et la couleur de la couverture. Mais examiner un certain domaine et en exclure d'autres implique une classification définie par la composition de critères et l'utilisation, au cours de la recherche, de ces critères. Autrement dit non seulement le domaine de recherche est défini par la question (ce qu'on sait du livre recherché), mais le type d'opérations à faire au cours de cette recherche est également en partie défini.

Même dans l'hypothèse, donc, où on aurait affaire à un système d'archivages des informations, l'information apportée par la question posée délimite le domaine de recherche en imposant le type d'opérations à faire et à ne pas faire, des critères d'arrêt ou de poursuite à l'intérieur des secteurs de recherches. Si les archives sont organisés par des liaisons associatives, entre éléments d'un souvenir, dont les forces sont plus ou moins grandes, le problème est le même: en effet, si les éléments d'un souvenir recherché ne sont pas tous associés par les liaisons les plus fortes, mais que deux d'entre eux, par exemple, sont liés par des liaisons moins fortes que celle qui associe l'un d'entre eux à un troisième étranger au souvenir recherché, il faudra introduire un mécanisme qui permette soit de choisir les deux éléments pertinents, soit de commencer par choisir puis rejeter après contrôle le troisième élément non pertinent. Il faut des critères pour réaliser ce choix, autres que ceux de la force d'association et il faut un mécanisme de contrôle utilisant ces critères. C'est à notion de ce genre qu'ont recours B. Underwood et Schulz (1960) et L. Postman (1963) lorsqu'ils parlent du "mécanisme de sélection", qui joue pendant l'apprentissage et le rappel, pour rendre compte du fait que pendant l'acquisition de listes verbales, le sujet restreint ses réponses (correctes ou incorrectes) à

des items ou à des éléments appartenant à la liste; il introduit rarement, même au cours de l'acquisition de matériel sans signification, des lettres qui ne figurent pas dans la liste. Postman ajoute même que les critères de sélection deviennent ensuite "une partie de la mémoire à long terme du sujet". Par conséquent à moins de supposer qu'elle est un processus d'activation directe d'une liaison unique entre un stimulus et une réponse, la recherche en mémoire est forcément un processus actif comportant des opérations.

Dans l'hypothèse où on n'a pas affaire à un système d'archivage d'informations, hypothèse dans laquelle nous nous sommes placés puisque nous avons dit que seuls les processus de construction d'information pouvaient jouer le rôle de trace, l'information apportée par la question posée détermine également le type d'opération à effectuer. Comme pour les images mentales discutées plus haut, le sujet commence le processus de construction à partir des signifiés et des signifiants de ces signifiés; ici le problème est un peu différent dans la mesure où seule une partie des signifiés et des signifiants recherchés est donnée et qu'à partir de cette partie toutes les reconstructions comprenant cette partie sont possibles. Par exemple, à la question "de quels mots vous souvenez-vous?", tous les mots du lexique (et d'autres encore) sont des réponses possibles. La question n'apporte théoriquement qu'un type d'information au sujet: ce qu'il doit retrouver, ce sont des mots. En fait la question comporte bien d'autres informations qui vont restreindre les possibles. Ces informations viennent du contexte (sémantique, logique, thématique, etc...) dans lequel est posée la question. Ce contexte fournit des informations supplémentaires qui sont en relation avec les hypothèses que le sujet a fait lorsqu'il a identifié l'événement sur lequel porte la question.

En effet lorsqu'un sujet perçoit un objet, l'identification de cet objet dépend en partie, comme nous l'avons déjà vu, des hypothèses du sujet; certaines de ces hypothèses sont fonction de la situation dans laquelle se trouve le sujet; nous avons déjà mentionné, par exemple, comme source d'hypothèse, les estimations de la probabilité des éventualités objectives; ces estimations, probabilités subjectives, ne peuvent être fournies que par une prise en considération des événements antérieurs, autrement dit par des mises en relation entre les événements antérieurs et les éventualités. Une autre source d'hypothèse est fournie par des estimations de la probabilité des éventualités, mais en fonction

de considérations plus générales que celles des événements antérieurs ; ces estimations sont fonction d'un système de mise en relation entre indices et connaissance de la situation globale ; par exemple, si un sujet aperçoit sur un trottoir de Paris un cylindre mince, long et ondulé, la première hypothèse qu'il fera sera sans doute que c'est un tuyau et il "verra" un tuyau avant de "voir" un boa. Il se fait au cours de l'identification toute une série de mises en relation, dont une partie sera donnée ultérieurement par la question de rappel. Au cours d'une expérience en laboratoire, par exemple, une partie de l'ensemble de la situation, expérimentateur-meubles-matériel-état du sujet, fait partie de l'information identifiée ; ce n'est pas parce que l'expérimentateur ne demandera que le rappel du matériel d'expérience que le sujet n'en n'aura pas pour autant mis en relation les divers aspects de la situation ; le matériel expérimental ne constitue pas un petit stock d'items (triangles ou syllabes), rangés dans la mémoire du sujet en dehors de toute situation.

Cette idée bien qu'utilisée ici d'une manière différente, correspond à ce que J.A. McGeech (1932), E.S. Robinson (1932) puis A.W. Melton (1950) appelaient loi du contexte : le degré de rétention, disent-ils, mesuré par la performance, est fonction de la similitude entre la situation originelle d'apprentissage et la situation de rétention. C'est bien ce que montre une expérience de L. Postman (1961), où on constate qu'un changement de contexte situationnel entre la situation d'apprentissage et la situation d'évocation entraîne le rappel d'un nombre important d'intrusions qui n'ont pas lieu quand la situation d'apprentissage et de rappel sont les mêmes. Postman explique cette différence par l'intervention d'un mécanisme de sélection qui "repousserait" les réponses qui ne sont pas associées à la situation expérimentale sur la base d'une différenciation entre réponses associées à l'usage antérieur et réponses non associées à ces caractéristiques. Pour Postman, la représentation de l'ordre temporel des événements

(syllabes sans signification ou mots), dans le "magasin mnésique", fournit une base pour la différenciation entre des réponses possibles. Bien que dans le cadre théorique qu'il propose, il soit difficile de rendre compte de la formation d'associations signalant l'ordre temporel pour des événements plus complexes que des listes de mots ou de syllabes sans signification, la notion de relations entre matériel et situation d'acquisition est cependant importante.

L'état du sujet fait probablement partie des caractères de la situation de présentation. D.A. Overton (1964) a montré que si on procède à un apprentissage chez des animaux drogués, la récupération différée de cet apprentissage est meilleur si les animaux sont de nouveau drogués lors de la séance de test que lorsqu'ils ne le sont pas. Inversement ceux qui n'avaient pas été drogués lors de l'entraînement, ont une meilleure performance s'ils ne sont pas non plus drogués lors de la séance de test, que s'ils le sont. L'alcool produit le même type d'effets de dissociation que la drogue chez les animaux (D.A. Overton, 1966 ; L.T. Crow, 1966) et chez l'homme (T. Storm et W.K. Caird, 1967). Au cours d'une expérience sur des humains, D.W. Goodwin et coll. (1969), utilisent une tâche d'évitement d'un stimulus sonore désagréable, une tâche d'apprentissage par cœur de phrases de degrés variables d'approximation de la langue, une tâche d'association de mots, enfin une tâche de reconnaissance de figures. Les sujets passaient toutes les épreuves. Ils étaient divisés en 4 groupes : ceux qui recevaient une dose d'alcool lors de l'apprentissage et du rappel ; ceux qui ne recevaient d'alcool ni à l'apprentissage, ni au rappel ; ceux qui recevaient une dose d'alcool au rappel, mais pas à l'apprentissage et enfin un groupe qui recevait une dose d'alcool à l'apprentissage, mais pas au rappel. Le délai entre l'apprentissage et le rappel était de 24 heures.

Les performances d'apprentissage sont toujours meilleurs chez les sujets sans alcool. En revanche les performances de rappel dépendent de l'état,

alcoolisé ou non, du sujet lors de l'apprentissage et du type de tâche; pour l'évocation de phrases et d'associations de mots, elles sont meilleures pour les groupes qui ont subi le même traitement aux deux séances (alcool-alcool; sans alcool-sans alcool) que pour ceux dont le traitement a changé d'une séance à l'autre. La reconnaissance des figures n'est pas affectée par les changements d'états. En revanche la tâche d'évitement était mieux réussie par les sujets ayant changé d'état. Or cette tâche est d'un type différent des autres: il s'agissait pour le sujet d'apprendre à distinguer le pattern lumineux, parmi d'autres, qui précédait le stimulus sonore douloureux. Mais le pattern-signal n'était pas le même d'une séance à l'autre. Ce qu'un sujet avait appris dans la première séance ne pouvait que lui nuire dans la deuxième.

On peut interpréter le rôle spécifique de l'état du sujet de la manière suivante: de l'état du sujet dépend une partie des mises en relation qu'il opère au cours de l'identification; à un état, peuvent correspondre des modalités particulières de mises en relation; si l'état du sujet change de façon importante, au moment du rappel, la situation dans laquelle il se trouve (qui a une partie des caractères de la situation antérieure) va supporter des mises en relations d'un type différent; autrement dit l'information que lui apporte la situation de rappel e correspond plus à la situation d'apprentissage; il s'en suivra une reconstruction de souvenirs qui va dépendre de l'ensemble des mises en relations qui sont communes aux deux situations. Plus une situation supporte de variétés possibles de mises en relations, plus il y aura de chace qu'un changement d'état du sujet rende difficile l'évocation (1).

Un autre type d'études a apporté des résultats importants concernant l'information apportée par la question de rappel. Il s'agit des recherches entreprises en 1958 par E. Bilodeau et ses collaborateurs (1965, 1966) dans le domaine de l'apprentissage verbal et de l'apprentissage d'une

(1) Il est possible que cette interprétation du rôle de l'état du sujet s'applique également aux oublis post-hypnotiques. Mais il faudrait mieux connaître les conditions dans lesquelles on peut obtenir après hypnose, l'effortuation d'un ordre donné sous hypnose.

tâche motrice. L'auteur utilise une situation de rappel contrôlé où il fournit au sujet 1, 2, 3 éléments de la situation expérimentale d'apprentissage (soit un mot, soit deux mots, soit le "renforcement" qu'avait reçu le sujet, soit une combinaison des éléments). Cette situation est en fait proche de situations de la vie quotidienne où une partie de l'information recherchée est fournie par le contexte de la question qu'on se pose et par sa forme. Par exemple, lorsqu'on recherche le nom de quelqu'un, c'est à propos de quelque chose que l'on recherche ce nom, et ce quelque chose (soit présence de la personne, soit fonction de la personne, soit ami de la personne) est en relation avec le nom cherché. Les expériences de Bilodeau montrent que le rappel est meilleur que quand on ne fournit rien au sujet. De plus, l'auteur, dans d'autres expériences d'apprentissage verbal (1963, 1966) montre qu'on peut modifier, et c'est le point important, le type de réponses correctes ou incorrectes en fournissant, au moment du rappel, des mots associés plus ou moins fréquemment (selon la liste des normes culturelles établies par Russell et Jenkins 1954) aux mots appris.

Ceci signifie que l'information fournie par la situation de rappel (information qui, encore une fois, n'est pas donnée d'emblée mais produite par une certaine activité du sujet), contribue à la construction ou reconstruction de l'information cherchée. On peut décrire un certain nombre de cas d'oublis de la vie quotidienne par le fait justement qu'il n'y a pas de question posée. Il s'agit, par exemple, des cas où un rendez-vous est oublié ; un autre type de situation est celui où on sait qu'on oublie quelque chose sans savoir quoi : ici il y a bien une question posée, mais elle ne comporte aucune information pertinente et le résultat pratique est qu'il faut généralement passer en revue les questions possibles pour retrouver ce que l'on cherche. Reste évidemment à rendre compte de ce qui permet de poser une question quand personne n'est là pour le faire explicitement. Il y a un

grand nombre de questions ~~routinières~~ qui sont elles mêmes objets de mémorisation (ou d'habitude) telle, par exemple, celle qui concerne l'emploi du temps d'une journée, d'une semaine ; cette question devient une habitude et ne se distingue plus d'une des réponses qui lui est le plus souvent faite : consulter un agenda. Il y a d'autres types de questions qui naissent à propos de préoccupations actuelles du sujet. Les dimensions intentionnelles et affectives du comportement, par ailleurs définissent sans aucun doute une partie des mises en relation opérées par l'individu au cours de l'identification et de l'interprétation de bien des situations ; une grande partie des conduites mnésiques de la vie quotidienne nous échappe, en ce sens que nous ignorons ou presque les caractères des relations organisant la vie affective ; malgré cette ignorance, il ne suffit pas de dire que les modalités intentionnelles et affectives des activités du sujet sont un facteur important, il faut également prévoir le cadre d'insertion de ces facteurs. Au niveau de description où nous en sommes, il n'y a pas de raison de poser le problème du rôle de ces facteurs d'une manière différente de celle utilisée pour d'autres activités ou modalités d'activité du sujet.

On peut donc considérer que le processus qu'il est convenu d'appeler processus d'évocation, commence par l'analyse d'une question posée ou par la formulation d'une "question" ; nous avons vu que l'on peut considérer l'analyse de la "question" ou sa formation comme déterminant, à la fois, un certain domaine de recherche et, par la même, l'utilisation de certains types d'opérations. Le problème est maintenant de savoir si ceci est suffisant pour reconstruire le souvenir recherché.

Nous allons considérer successivement deux processus de reconstruction : l'évocation et la reconnaissance et proposer, pour rendre compte de leurs

succès ou de leurs échecs, des mécanismes (1) de test de compatibilité entre les différents types d'informations.

4.3.2 - Reconstruction d'un souvenir : l'évocation

Ce qui a été dit à propos de l'information apportée par la question revient, en fait à dire que le contenu de la question déclenche l'utilisation d'un ensemble d'opérations et de mises en relation utilisées lorsqu'en dehors de toute situation de rappel, le sujet est confronté à une situation du type de celle qu'il recherche ensuite comme souvenir. Ces ensembles d'opérations et de mises en relations sont eux-mêmes, comme on l'a déjà vu reliés entre eux et ces nouvelles compositions forment des sous-ensembles dont le domaine de signification est plus étroit et plus spécifique que celui des précédents : ces sous-ensembles sont eux-mêmes reliés entre eux etc... Le problème de la recherche d'un souvenir est donc celui du choix d'un cheminement dans ce réseau complexe de sous-ensembles de relations dont une partie, petite il est vrai, est fournie par la question.

Une solution plausible à ce problème est l'idée qu'à chaque étape de la reconstruction, l'information reconstruite est testée pour sa compatibilité ou sa non compatibilité avec l'information, c'est-à-dire avec le système de relations, fournie par la question. Ceci est plausible dans la mesure où justement la question de rappel contient l'information nécessaire pour définir la classe d'événements à laquelle appartient

...

(1) Les mécanismes invoqués pour rendre compte des processus d'évocation et de reconnaissance, sont des mécanismes conjecturés. On ne peut, en effet, fonder la validité de nos descriptions sur des preuves expérimentales directes. La validité des mécanismes conjecturés s'appuie sur leur cohérence interne et sur leur capacité à rendre compte de l'ensemble des phénomènes dont ils sont supposés rendre compte, sans qu'on n'ait à ajouter, pour chacun des phénomènes, un mécanisme ad hoc.

le souvenir recherché : elle contient un certain nombre des caractéristiques du niveau de spécificité auquel doit aboutir la recherche : par exemple un nom propre, une date etc... Autrement dit, l'information fournie par la question a deux aspects : elle définit le type d'opérations à effectuer et une classe d'événements. Quand on ne connaît pas la classe d'appartenance des sous-ensembles spécifiques d'opérations auquel on doit aboutir, le problème est plus complexe à résoudre ; c'est le cas par exemple de la situation où on sait qu'il faut "penser à faire quelque chose", mais on ne sait même plus à propos de quoi : dans ce cas on se met spontanément à rechercher le à "propos de quoi" ou tout autre indice fournissant une information intermédiaire. Quand on ignore la classe d'appartenance des sous-ensembles auxquels on veut parvenir, on se trouve en effet devant une situation où le nombre des chemins possibles (opérations successives de composition) est très grand. On voit ainsi que selon la spécificité (la taille) du plus petit sous-ensemble connu au début de la recherche en mémoire, cette recherche sera plus ou moins longue.

Le sous-ensemble le plus petit auquel appartient l'événement recherché, peut être connu de deux manières au moins. On peut être dans le cas, cité plus haut, de la recherche, parmi les noms propres possibles, du nom d'une personne ayant certaines caractéristiques ; on peut être aussi dans le cas où deux informations de nature différentes, délimitant chacune un domaine de recherche vaste, doivent cependant être prises en considération ensemble et leur conjonction délimite ainsi un domaine de recherche beaucoup plus restreint. Bien entendu, ceci est également valable pour plus de deux types d'informations distinctes.

On voit ici réapparaître une notion qui s'apparente à celle de quantité d'information ; en effet il est clair que deux ou trois informations peuvent définir avec une grande précision l'information recherchée :

par exemple, savoir d'une part qu'on cherche un numéro de téléphone et d'autre part connaître une caractéristique de ce numéro (quartier par exemple, qui limite les indicatifs possibles), réduit considérablement les chemins possibles pour la reconstruction d'une telle information. En revanche savoir qu'on recherche une histoire et connaître une information sur cette histoire laisse beaucoup de possibilités ouvertes. Cependant les choses se renversent si on considère le problème du côté des possibilités de test de compatibilité : dans le cas de l'histoire, au fur et à mesure de sa reconstruction, ces tests seront plus nombreux et de types plus variés (logiques, thématiques, etc...), en revanche les tests de compatibilité pour un numéro de téléphone sont nettement moins variés. Il y a une relation entre le nombre et la variété des tests de compatibilité possibles et le nombre de relations définissant une information, mais il n'est pas certain du tout que cette relation soit simple : il n'est pas sûr que le nombre de tests de compatibilité possibles compense la variété des éléments à reconstruire et vice versa.

Les tests de compatibilité des informations reconstruites avec les informations recherchées pourraient se faire selon le principe suivant : supposons par exemple qu'une question X soit posée, cette question détermine l'utilisation d'un certain nombre d'opérations de reconstruction et en exclut d'autres ; à un moment donné, une information x_1 est reconstituée qui appartient à la classe d'appartenance (nom propre, date, lieu etc...) du souvenir recherché ; cette information détermine elle-même la reconstruction d'autres informations qui lui sont liées, soit y_2, y_3 , qui peuvent appartenir ou non à la même classe de souvenir que x_1 . L'ensemble x_1, y_2, y_3 , est alors comparé à l'information donnée par la question : si y_2 et y_3 , ne sont pas compatibles avec cette information, x_1 est rejeté, sinon il est accepté (1). Si x_1 est rejeté la

(1) On peut se demander si le test de compatibilité ne peut avoir lieu qu'au niveau de spécificité déterminé par la question posée ou s'il peut avoir lieu à des niveaux intermédiaires. Certaines expériences

recherche recommence ; un ensemble x_2, z_1, z_2 est testé pour compatibilité, puis rejeté ou accepté etc...

Si on représente les cheminements de la reconstruction par les arcs d'un graphe, la recherche en mémoire se présente de la façon suivante : (fg.8a) à partir de la question on tire au moins deux types d'informations (en fait il y en a bien souvent plus de deux). Ces deux types d'informations sont appelés "entrées" en mémoire. Elles déterminent par ailleurs une classe d'information qui, soit contient l'information recherchée, soit y est liée. Le problème de la recherche du souvenir (fg.8b) consiste à chercher dans cette classe, l'élément désiré, en reconstruisant des éléments de cette classe. Il est important de faire remarquer qu'un élément d'une classe n'est pas une trace d'événement, il n'est pas constitué mais constituable ; une classe d'événements est définie par les propriétés des opérations qui reconstruisent ces éléments ; chaque arc du graphe de la fg. 8b représente donc un ensemble d'ordres de reconstruction et chaque sommet une étape d'élaboration de cette construction.

On dira que l'information retrouvée est acceptée quand le chemin parcouru est fermé (cycle). Le sentiment d'évidence qui accompagne l'émergence du souvenir est à rapprocher du sentiment d'évidence accompagnant la nécessité logique : dans les deux cas on a affaire à un sentiment qui accompagne la fermeture d'un système ; dans un cas cette fermeture est nécessaire (cas logique), dans l'autre elle comme celles de P. Guillaume (1936) ou de R. Brown et de D. Mc Neill (1966) concernant le phénomène "du mot sur le bout de la langue" montrent que, parmi les mots erronés évoqués par les sujets, une grande partie ont en commun avec le mot correct les premières et dernières lettres. Ce résultat pourrait donner une indication en faveur des tests de compatibilité à des niveaux intermédiaires entre l'information fournie par la question et la classe d'appartenance du souvenir recherché.

de
Durup (1954)

est relative au système de relations établies entre connaissances de fait.

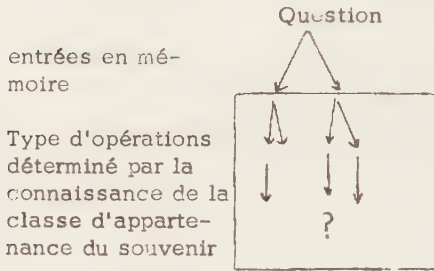
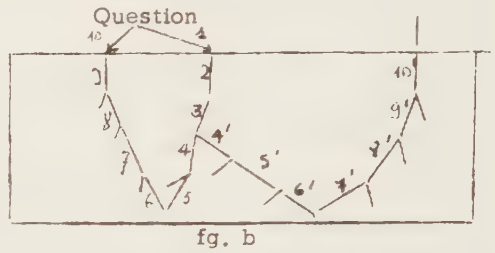


fig. a



- Le chemin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 est un cycle: l'information reconstruite est compatible avec les sommets 1 et 10 qui sont connus.
- Le chemin 1, 2, 3, 4', 5', 6', 7', 8', 9', 10', 11' est ouvert, l'information reconstruite au sommet 11' est incompatible avec les sommets des arcs 10 et 1.

Fig. 8

La fig. 8b illustre un exemple schématique dans lequel l'information reconstruite en 11' peut être identifiée comme non compatible avec les informations 1 et 10. Mais il ya des cas où il sera impossible de décider s'il y a compatibilité ou non; la recherche en mémoire repartira avec comme nouvelle question, celle portant sur la compatibilité entre 1 et 10 d'une part et 11' de l'autre (1).

~~Recherche en mémoire~~ J.F. Le Ny (1968) compare la certitude élevée et le sentiment de congruence, accompagnant la découverte de la solution d'un problème, à ce même sentiment de congruence dans la reconnaissance et l'évocation. "Dans les deux cas, dit-il, on a affaire à une confrontation de deux réalités d'origines distinctes, puis aux conséquences de cette comparaison". Plus spécifiquement J.F. Le Ny compare la congruence entre la solution découverte et son adéquation comme solution,

(1) Les schémas que nous donnons ci-dessous ne sont que l'une des figurations possibles de ce qui est proposé, c'est une autre manière de dire la même chose de façon tout aussi vague ou tout aussi précise. Le fait d'avoir utilisé le terme de "graphe" n'implique pas que nous sachions faire correspondre aux opérations mathématique sur les graphes des opérations mentales correspondantes. Par ailleurs ces schémas ne sont pas non plus destinés à représenter des systèmes mécaniques, même métaphoriquement. En bref, il n'y a rien de plus dans ces schémas que dans le texte, sinon peut-être une économie de place.

à la congruence entre une trace-souvenir et l'adéquation de cette trace évoquée. Mais ceci ne porte que sur une partie du sentiment d'évidence, car il reste à savoir comment c'est précisément cette trace-là qui a fini par apparaître. Dans le cas de la production de la solution d'un problème, on ne postule pas que la solution figurait dans le stock de solutions du sujet. La soudaineté de l'insight s'explique par le fait que les opérations de construction de la solution ne menaient d'abord pas à la solution; puis que le sujet ou bien a fait porter ces opérations sur d'autres éléments, ou bien a procédé à d'autres opérations, permettant ainsi une solution ou tout au moins sa représentation. On peut donc décrire un processus de construction de la solution. Dans le cas de la trace, J.F. Le Ny postule un stock d'où ~~l'on~~^{l'on} serait tiré un certain sous-ensemble de traces, dont chacune serait confrontée à la réalité proposée, ce qui est tout différent de la construction d'une solution; le problème est en effet de savoir comment s'est constitué ce sous-ensemble, et comment expliquer ensuite le sentiment d'évidence accompagnant les faux-souvenirs. Le processus que nous avons proposé, semble pouvoir répondre à cette question. On sait que le sentiment d'évidence peut également accompagner des évocations erronées; c'est ce qui arrive lorsque le graphe du cheminement de la recherche est fermé, alors qu'il ne devrait pas objectivement l'être; on obtient un tel cycle quand on ne peut reconstruire une information incompatible avec les informations de départ. Ceci peut arriver dans deux cas différents:

a) soit deux situations objectivement différentes mais analysées de la même manière par le sujet, sans opérations qui permettent de les distinguer l'une de l'autre; ces deux situations correspondent aux mêmes ensembles d'opérations et ne constituent pour le sujet, à son niveau d'analyse, qu'une seule situation; seul un observateur extérieur peut savoir que l'évocation de cette situation est une réponse fausse dans un cas et exacte dans l'autre; on dit généralement qu'il n'y a pas eu discrimination.

Il peut aussi y avoir confusion entre deux réalisations d'un même événement;

cette confusion aurait lieu faute d'avoir distingué une première occurrence et une deuxième, ou faute d'avoir relié chacune d'elles à deux indices distincts; il peut de même y avoir confusion entre le souvenir d'une situation, imaginée, plausible et ^{le} souvenir d'une situation réelle, faute d'avoir relié, lors de son occurrence, la situation imaginée à des indices la caractérisant comme telle. Bref ce type d'erreurs repose sur le manque de mises en relation discriminant entre deux ou plusieurs situations.

b) La deuxième catégorie de cas où une fausse évocation peut survenir se rencontrerait lorsque la compatibilité porte sur une partie de l'information reconstruite et l'incompatibilité sur une autre partie; le faux souvenir comporte donc une partie commune avec le bon souvenir. Si le test de compatibilité n'est fait que sur la partie commune, alors l'évocation peut être erronée. Ainsi dans les exemples proposés ci-dessus en a), il y aurait bien eu discrimination lors de l'identification, mais la recherche en mémoire ne procéderait à un test de compatibilité que pour les informations non discriminables. La confusion entre souvenir d'une situation imaginée et souvenir d'une situation réelle par exemple, viendrait ici du fait qu'il n'y a pas eu de test de compatibilité portant sur les relations définissant la situation comme imaginaire.

Nous avons écarté provisoirement les problèmes des évocations qui surviennent en dehors de toute question explicite ou implicite, les évocations au sujet desquelles on se demande pourquoi elles surviennent à ce moment là. Nous allons maintenant revenir sur ce problème. Les questions implicites sont en fait des "questions" posées par nos activités, leur but, leur organisation; autrement dit ce sont des "questions" qui sont posées par l'interaction entre un sujet et son environnement immédiat ou à distance (lieu et temps); elles sont déterminées à la fois par l'activité du sujet et les situations où se déploie cette activité, que ces situations soient effectives ou représentées. On dit ces questions "implicites" parce que non formulées explicitement; mais l'observateur extérieur peut les formuler (c'est bien ce que nous faisons en nous donnant le droit d'en parler). Elles sont formulables pour toute évocation dont on sait décrire la signification vis à vis de l'activité du sujet qui

évoque. Ainsi peut-on formuler la question originairement implicite "qu'ai-je à faire aujourd'hui?" pour rendre compte de l'évocation d'un rendez-vous, par ce que nous savons décrire toute une partie de la signification d'un rendez-vous pour l'activité d'un individu. Mais il y a toute une partie des significations des activités affectives et mentales de l'individu que nous ne savons pas décrire (1); ne sachant pas les décrire, les conceptualiser, nous ne savons pas non plus comment décrire l'interaction entre ces activités et l'environnement; nous ne savons pas même dire avec quelles propriétés des événements de l'environnement ces activités interagissent. Ainsi nous ne savons pas non plus formuler les questions auxquelles répondent certaines évocations. Le problème des évocations des souvenirs qui n'ont pas de relations apparentes avec l'activité en cours est bien le problème l'évocation de souvenirs qui n'ont pas de relations avec ce que nous savons dire de l'activité en cours. Mais il n'y a pas de raison de penser que ces souvenirs sont pas reliés significativement avec l'activité du sujet qui les évoque. La signification de la madeleine de Proust vis à vis de son activité mentale à ce moment là nous échappe; mais il n'y a pas de raison d'exclure l'idée qu'il existe une relation de signification entre ses évocations et la madeleine trempée dans le thé; cette relation doit faire partie d'un système de significations; ce système s'est construit au cours de l'histoire des interactions entre Proust et son environnement, au même titre que les systèmes de significations que nous savons mieux décrire se construisent au cours de l'histoire des interactions entre sujet et milieu.

4.3.3. La reconnaissance

Comme le terme "évocation", le terme "reconnaissance" s'applique à des situations nombreuses et variées; on parle d'évoquer une date, un événement singulier, mais on évoque aussi, quand on l'applique, un algorithme comme, par exemple, celui de la multiplication. On peut de même parler de reconnaissance d'un visage (événement qui peut être singulier) comme de la reconnais-

(1) Le psychanalyste répondrait peut-être que c'est précisément à ces questions qu'il sait répondre. Mais en revanche il ne répond pas aux autres questions auxquelles le psychologue veut répondre. Comme il se trouve que le domaine du psychanalyste n'est pas le domaine complémentaire du psychologue, il est inutile dans l'état actuel des choses de vouloir acoller purement et simplement les deux morceaux. C'est par une reformulation des problèmes des deux côtés qu'on pourrait parvenir éventuellement à un autre type de connaissances psychologiques.

sance des lettres dans la lecture. Il peut y avoir reconnaissance accompagnée d'évocation d'information spécifiant l'événement reconnu; mais il peut aussi n'y avoir qu'une impression de "déjà vu" avec impossibilité d'évoquer d'autres informations. Une conduite de reconnaissance peut être guidée, enfin, par une recherche explicite (c'est le cas, entr'autres exemples, des situations expérimentales de reconnaissance), ou avoir lieu sans recherche explicite (c'est le cas, par exemple, lorsqu'on reconnaît quelqu'un dans la rue). Les processus conjecturés assurant la reconnaissance doivent rendre compte de l'ensemble de ces différentes conduites.

Appelons "1", la première présentation d'un stimulus, et "2" la deuxième. Les processus de traitement qui ont lieu en 2 sont en partie les mêmes que ceux qui ont eu lieu en 1: admettons qu'ils aboutissent à construire la même information, et la même classe de réponses. Cette identité peut-elle assurer les conduites de reconnaissances? A première vue, le fait que les processus de traitement aboutissent à la même classe de réponses en 1 et en 2, devrait recouvrir l'ensemble des conduites de reconnaissances. Cependant, il arrive que la réponse finale en 2 ne soit qu'un "sentiment de déjà vu"; c'est donc une réponse différente de celle qui a eu lieu en 1; on voit mal alors comment le fait que les processus de traitement soient les mêmes en 1 qu'en 2 pourrait assurer ce "sentiment de déjà vu". Ou bien les processus de traitement en 2, conduisent à la même réponse qu'en 1, ou bien ils conduisent à une réponse différente et dans ce cas ils devraient constituer l'identification d'un objet nouveau, ce qui exclut, dans les deux cas, la réponse "sentiment de déjà vu".

Le processus en 2 doit donc comprendre quelques opérations supplémentaires qui le distinguent de sa première réalisation en 1. Ces opérations doivent rendre compte de l'évocation de l'information "j'ai déjà vu, . entendu ou fait..."; car cette impression de "déjà vu" est bien une évocation en ce sens qu'elle n'est supportée par aucunes des propriétés de l'événement, pas

plus que le nom d'une personne n'est supporté par les propriétés physiques de son visage ou de sa silhouette. On peut faire la conjecture que, comme dans l'évocation, ces opérations supplémentaires sont des tests de compatibilité; mais ici la compatibilité testée ~~ne~~ ^{non} concerne pas les relations entre les informations reconstruites, mais les relations entre les anticipations du processus et leur vérification sur l'événement présent en 2. En 2 les processus d'identification ayant commencé, les opérations étant les mêmes et dans le même ordre qu'en 1, le processus peut se dérouler seul sur le modèle d'un processus d'anticipation-confirmation; le test de compatibilité se ferait alors de la manière suivante: à certaines étapes des traitements d'information qui anticiperaient, il y aurait vérification de l'adéquation de cette anticipation sur l'événement présent en 2, c'est-à-dire vérification d'une information partielle reconstruite par anticipation. On sait que les processus d'identification perceptivo-cognitifs fonctionnent avec des anticipations de la part du sujet. Helmholtz parlait de pré^{inférence} (1867); les expériences sont multiples qui montrent la nécessité d'introduire la notion d'hypothèses du sujet pour rendre compte du déroulement des processus d'identification. Dès l'activité perceptive élémentaire qu'est la constatation de la présence ou ^{de} l'absence d'un objet (seuil absolu) ou de la plus petite différence perceptible (seuil différentiel) on est obligé d'introduire dans le modèle descriptif de ces activités la notion de pré^{inférence} et de décision (cf. par exemple W.L.Tanner et J.A.Swets, 1954; J.A.Swets, W.S.Tanner Jr et T.G.Birdsall, 1961). Il y a pré^{inférence}, dit Piaget, ^(1958, p 87-91) "lorsque le sujet ne prend connaissance du résultat "c" (résultat de la composition des éléments "a" physiquement donnés par "contact sensoriel", et des éléments utilisés par le sujet sans être donnés par une présence physique) du processus inférentiel sans conscience distincte des éléments "a" (donnés) ni "b" (surajoutés), qui deviennent en ce cas indifférenciés en "c", et sans intervention d'abstractions ni règles de composition s'imposant avec nécessité (au sens logique du terme)".

Au cours de son activité le sujet s'attend à voir, entendre, etc... Il manifeste certaines propriétés de son monde environnant; les propriétés sur lesquelles portent ces attentes dépendent de l'activité du sujet, du but de son

actives. Ces hypothèses peuvent ou non être confirmées. Lorsque ces attentes sont infirmées par les processus d'analyse de l'événement ou de l'objet, le sujet modifie ses hypothèses; lorsque les attentes sont confirmées il y a poursuite du processus de construction de l'information en fonction de ces confirmations. Une condition nécessaire pour que le processus d'identification parvienne à évoquer l'information "j'ai déjà vu" est que les anticipations soient confirmées. C'est l'adéquation des anticipations qui va permettre le "sentiment de déjà vu". Mais cette adéquation n'est pas suffisante. En effet, si elle était une condition suffisante, chaque fois que nos anticipations seraient confirmées nous aurions un sentiment de "déjà vu". Par exemple l'activité que nous déployons dans un bureau ou un trajet, ou chez nous, activité qui utilise sans cesse des anticipations confirmées ne conduit pas à une impression de "déjà vu". Ce qu'il faut bien voir c'est que nos activités perceptivo-cognitives dans ces cas sont dirigées vers un autre but que l'exploration de l'environnement: elles permettent le développement, l'effectuation d'une autre activité; ce n'est que quand les hypothèses ne sont pas confirmées que l'activité doit alors prendre comme but de tester de nouvelles hypothèses: il y a alors surprise parce que les hypothèses ne sont pas confirmées. En revanche lorsque nos activités perceptivo-cognitives n'ont pas seulement ce rôle précis de régulation au service de l'activité que nous déployons, mais qu'elles explorent aussi l'environnement sans but précis, alors le fait qu'il y ait confirmation des anticipations aboutit soit à l'information évoquée "déjà vu", soit à l'évocation de l'information qui avait été construite en "1" lors de la première identification passée, c'est-à-dire à une identification plus précise de la situation. L'ensemble de ces informations pourra éventuellement servir de départ ensuite pour une nouvelle recherche en mémoire d'informations supplémentaires.

On pourrait objecter à cette conception, que si le processus de reconnaissance consiste en une reconstruction avec vérification à l'appui, on ne voit pas pourquoi on peut reconnaître un événement, mais être dans l'impossibilité de l'évoquer. C'est qu'il y a, en fait, une différence importante entre les processus d'évocation et celui de reconnaissance: dans ce dernier les tests d'adéquation se font sur l'événement "2" lui-même de telle sorte qu'il peut

y avoir une réponse révélant une reconnaissance quand en fait très peu d'informations sont restructurables. Il peut y avoir reconnaissance grâce à la reconstruction d'informations beaucoup moins nombreuses et beaucoup plus partielles que dans l'évocation.

Ainsi dans l'expérience de D.W. Goodwin et coll. (1969), citée plus haut, sur le rappel en fonction de l'état du sujet (sous alcool ou non), l'évocation est perturbée lorsque l'état du sujet n'est pas le même au moment du rappel qu'au moment de la présentation du matériel; mais la reconnaissance (parmi deux choix) n'est pas affectée par cette modification. Le fait que la situation ait changé au moment de la reconnaissance par l'intermédiaire d'une modification importante de l'état du sujet (donc de son analyse de la situation), n'empêche pas la reconnaissance exacte de figures présentées 24 heures avant. Il suffit de quelques vérifications seulement de l'adéquation des anticipations, pour que le sujet puisse décider de reconnaître; même si certaines anticipations ne sont pas confirmées, le sujet peut choisir de reconnaître l'objet qui donne lieu aux confirmations les plus nombreuses, ou à celles qui sont considérées comme les plus importantes. L'état du sujet, bien que modifié de façon importante, ne l'est pas au point que son identification de l'objet soit complètement différente de celle qui a eu lieu hors de la première présentation. En ce sens les situations de reconnaissance aboutissent plus facilement à la mise en évidence d'un souvenir que les situations d'évocation.

Cependant la supériorité de la situation de reconnaissance sur celle d'évocation dépend des tests de confirmation. La situation 2, n'est jamais parfaitement identique à la situation 1. Chaque test de confirmation est donc positif pour une classe d'informations et négatif pour son complément. Le problème de savoir comment sont définies ces classes, c'est-à-dire de savoir jusqu'où l'information construite en 2 peut différer de celle qui a été construite en 1, reste ouvert. La question est d'autant plus compliquée qu'on ne peut définir ces classes sur des critères entièrement tirés d'une description du stimulus physique. Les critères des classes doivent être définis à partir de l'information constructible ou construite, et non pas seulement à partir du stimulus physique.

En particulier, si l'information constructible en 2 est complètement différente de la nature de l'information construite en 1, il n'y aura pas de reconnaissance. Ceci pourrait apparaître comme une évidence, si le critère de différence était emprunté seulement à la description des stimulus physique en 1 et 2. Mais la différence entre 1 et 2, dont nous parlons, concerne les informations construites ou constructibles. C'est bien ce que révèlent les expériences de E. Rubin (1921) et W. Köhler (1929) qui montraient qu'un même dessin peut être perçu comme présentant deux organisations différentes, deux formes: lorsque le sujet avait, lors d'une première présentation, identifié, organisé, ce dessin comme celui d'une forme x, il ne pouvait plus reconnaître cette forme x lorsque l'autre forme possible y se manifestait au cours d'une seconde présentation; l'information construite à la deuxième présentation n'était pas la même que celle construite à la première et il s'ensuivait qu'il n'y avait pas reconnaissance de la forme x à la deuxième présentation.

De même, une expérience de E. Tulving (1968) montre dans quelles conditions le processus devant mener à la reconnaissance échoue alors que celui d'évocation peut réussir, en raison de la différence entre l'information construite en 1 et celle construite en 2, alors que les stimulus en 1 et en 2 sont pourtant les mêmes du point de vue des critères physiques.

Tulving fait apprendre une liste de paires associées x-y (des mots de la langue, monosyllabiques). Chaque mot x était paradigmatiquement lié à son correspondant y (exemple: Tooth-Ach; Air-Craft). La liste comprenait 48 paires et était apprise jusqu'au critère de 3 anticipations exactes de chaque y. On présente alors une liste de 96 mots au choix parmi lesquels les sujets devaient reconnaître les 48 mots y.

La performance de reconnaissance est en moyenne inférieure de 4,6 items à la performance d'évocation (anticipation), soit 36 à 47 mots reconnus au choix après les 3 évocations successives correctes des 48 mots. Tulving estime que le lien paradigmatique entre x et y confère à y, dans certains

couples, un sens particulier qu'il perd lorsqu'il est isolé de x . D'un ^{certain} point de vue les mots y sont bien les mêmes en situation d'apprentissage et de reconnaissance, mais l'ensemble des relations définissant y en situation d'anticipation n'est pas toujours le même en situation de reconnaissance; dans ce cas les anticipations, fournies par les traitements de l'information qui ont eu lieu au cours de l'apprentissage ne sont pas toujours confirmées.

Le fait que le processus de reconnaissance, pour donner lieu à une décision de la part du sujet, n'ait besoin de procéder que par anticipation et confirmation, présente un inconvénient important. Il va pouvoir, en effet, donner lieu, à tort, à une décision de réponse positive: c'est ce qu'on appelle les fausses reconnaissances. Ainsi, par exemple, dans une situation expérimentale de reconnaissance au choix, si les stimulus proposés au choix peuvent faire l'objet de traitements semblables, le sujet pourra reconnaître l'un ou l'autre indifféremment. Ceci aura d'autant plus de chance de se produire que l'analyse perceptivo-cognitive qui aura été faite d'un stimulus, lors de sa présentation, n'aura pas construit les informations qui pourraient ultérieurement servir à le discriminer parmi d'autres. C'est bien ce que montre C. Florès (1958) dans une expérience sur la reconnaissance de syllabes sans signification; les reconnaissances exactes sont d'autant plus rares que les syllabes proposées au choix sont semblables à la syllabe stimulus.

De même lorsque le nombre de choix proposés augmente, la probabilité d'une reconnaissance erronée augmente, dans la mesure où la probabilité qu'un item-plège soit l'objet d'une même analyse que l'item-stimulus augmente avec le nombre de choix proposés. L'expérience de C. Florès montrait ainsi que tout en restant toujours supérieure à la méthode d'évocation, la méthode de reconnaissance fournissait des résultats d'autant plus mauvais que le nombre de choix proposés était plus grand.

Ici encore, on peut montrer que ce qui va être semblable, c'est-à-dire ce qui va donner lieu à une même analyse, pour le processus de reconnaissance, dépend de l'information qui a été construite au cours de la présentation. Dans une expérience de McNulty (1965) ~~se~~ l'auteur faisait apprendre des listes de mots artificiels,

de différents ordres d'approximation des mots anglais, et des mots anglais. Après chaque présentation d'une liste, la rétention était testée soit par évocation, soit [par une technique (A)] de reconnaissance au choix parmi des mots construits de la même manière que les mots stimulus, soit (B) par reconnaissance au choix parmi des mots ne différant des mots stimulus que par une seule lettre. Pour les mots artificiels, les performances, dans cette dernière technique (B), sont meilleures que celles en évocation mais moins bonnes que celles obtenues dans l'autre technique de reconnaissance (A). Pour les mots de la langue, l'évocation est aussi bonne que les reconnaissances en technique B; mais les performances en technique A sont toujours meilleures, pour tout degré d'approximation et pour tout essai. Ce premier résultat confirme le fait que les reconnaissances exactes reposent sur l'utilisation d'informations très réduites. Si l'on compare maintenant, pour les deux techniques de reconnaissance A et B, les fausses-reconnaissances (et non plus les réponses exactes), on constate que, pour la liste de mots de la langue, il y a autant de fausses reconnaissances dans les deux techniques; en revanche les mots artificiels donnent lieu à moins de fausses reconnaissances avec la technique A. On peut interpréter ces résultats de la façon suivante: quand les stimulus sont des mots de la langue, les caractères construits par les processus de traitement, ^{non} ~~ne~~ concernent plus l'orthographe seulement, mais également la signification; un mot de la langue n'a pas de raison d'être confondu avec un autre mot qui n'en diffère que par une seule lettre, mais aussi par la signification. Si les processus de traitement, ont eu le temps, lors de la présentation, de construire cette signification, il ne peut plus y avoir ensuite confusion orthographe-phonique.

Il convient maintenant de spécifier mieux deux catégories de situations concernant la reconnaissance d'événement unique; il y a la reconnaissance dans le cas de recherche explicite d'une part, et dans le cas où il n'y a pas de recherche explicite d'autre part.

1° - Cas de la recherche explicite

Il s'agit de situations où le sujet recherche explicitement un objet ou un événement particulier parmi d'autres. Dans ces situations, les cas qui pourraient

éventuellement poser un problème particulier, sont ceux dans lesquels l'objet recherché (le stimulus) n'est pas nouveau pour le sujet; lorsque, par exemple, un sujet apprend une liste de mots de la langue, il est évident que ces mots ne sont pas nouveaux pour le sujet. Les processus de traitement identifiant ces objets sont des processus existant déjà chez le sujet. Ce cas peut faire problème car si les processus d'anticipation-confirimation ne portaient que sur les caractères des mots qui lui sont présentés à reconnaître, le sujet devrait reconnaître tous les mots proposés au choix indifféremment puisqu'ils les a tous lus, ou entendus déjà hors de la situation de l'apprentissage. En revanche lorsque dans la situation d'apprentissage les objets présentés n'ont jamais été vus ou entendus par le sujet, l'anticipation de certains caractères de ces objets suffit à assurer au moins une impression de "déjà vu". En fait la différence entre ces deux types de situations n'est qu'apparente et fallacieuse. Ce que l'on fait apprendre dans une situation d'apprentissage de mots de la langue par exemple, et ce que l'on demandera de reconnaître, ce ne sont pas seulement des mots de la langue: ce sont en fait des mots de la langue présentés isolément, d'une certaine manière, dans une certaine situation. L'information construite par le sujet dans cette situation ne porte pas sur les mots en tant que tel, mais sur les mots en tant que présentés dans cette situation particulière. Et reconnaître ces mots ensuite, c'est en fait reconnaître quels sont les mots qui ont été présentés dans cette situation particulière. En ce sens l'objet de l'apprentissage est un objet nouveau, très particulier et la reconnaissance portera sur cet objet constitué par le couple mot-situation. Cette situation n'est donc pas différente de celle où les stimuli à reconnaître seraient des objets que le sujet n'a vu que pendant l'apprentissage. Ce sont les processus de traitement de l'information construite à partir de l'objet mot-situation (et non pas à partir du seul objet "mot") lors de la présentation qui vont permettre les anticipations-confirimations.

D'une façon générale la reconnaissance d'un objet va dépendre des critères d'adéquation adoptés dans le processus d'anticipation-vérification, et ces critères sont définis par le but de la conduite de reconnaissance. Par ailleurs, il y a des cas où la conduite de reconnaissance est précédée de l'évocation d'une certaine information, qui définit une classe d'objets parmi lesquels

devra s'exercer la reconnaissance; l'évocation préalable définit ainsi des critères d'acceptation ou de rejet pour la recherche, et la conduite de reconnaissance partant de ces critères procédera avec des critères plus précis qui seront utilisés au fur et à mesure de son déroulement. On peut donner comme exemple la recherche d'un livre, dans un stock de publications, quand on ne sait évoquer que quelques caractères très généraux de la couverture (une couverture claire par exemple); le processus de reconnaissance ne prendra en considérations que les livres répondant à ces caractéristiques et utilisera des critères de rejet ou d'acceptation des livres à l'intérieur de cette classe. Ce type de procédé amène, d'ailleurs, à rechercher très longtemps un objet à partir d'une fausse évocation.

2° - Cas de la reconnaissance sans recherche explicite.

Ce qui différencie ce cas du précédent, c'est le fait qu'au départ il n'y a pas de question posée. Lorsqu'on reconnaît quelqu'un dans la rue, par exemple, le processus de reconnaissance est mis en jeu avant qu'aucune question ne soit posée. On sait à quel point cette situation est défavorable à la reconnaissance exacte; les issues de ce genre de situations vont de la non-reconnaissance d'une personne pourtant bien connue jusqu'à la fausse reconnaissance. Les issues varient sans doute avec la probabilité qu'on a de trouver telle personne à tel endroit; mais cette probabilité ne peut être utilisée qu'après le début du processus de reconnaissance, au moment, sans doute, de vérifications supplémentaires; elle ne peut entrer en jeu au début du processus de reconnaissance puisque nous sommes précisément dans le cas où il n'y a aucune attente particulière de la part du sujet. Le problème posé ici est donc celui du déclenchement, par l'analyse perceptivo-cognitive d'une configuration quelconque, du sentiment de "déjà vu" ou d'une conduite signalant qu'il y a reconnaissance. Nous avons déjà vu plus haut comment rendre compte de ce type de conduite (p.4.26 et sq).

Il ne faudrait pas surestimer cependant les capacités de reconnaissance dans ce genre de situation. Il faut bien voir que si le sentiment de "déjà vu", se déclenche bien à partir d'une analyse perceptivo-cognitive, non orientée vers un but spécifique, il n'a lieu que si l'activité perceptivo-cognitive du sujet

s'y prête. La condition, pour déclencher un processus de reconnaissance, repose sur le type d'activités du sujet au moment où il rencontre le stimulus susceptible d'être reconnu. Il ne suffit pas d'avoir les yeux ouverts dans la rue, pour reconnaître quelqu'un; il faut aussi qu'une partie, au moins, des activités perceptivo-cognitives ait quelque chose à faire avec l'exploration et la constitution des caractères des silhouettes et des visages; cette activité peut alors mener à un ensemble d'informations (un certain cheminement dans les opérations de composition et de mises en relation), grâce auxquelles peut avoir lieu le processus de prévision et vérification mentionné plus haut.

La conséquence de ce qui vient d'être dit, est que ce type de situation sans recherche explicite est plus susceptible "d'échecs", que celle avec recherche explicite. Si la situation 2 est différente de la situation 1 dans laquelle eût lieu la première identification, les processus de traitement de l'information actuelle (en 2) peuvent procéder à des constructions qui ne correspondent pas aux analyses antérieures 1. Cela revient à dire que, pour le sujet, l'objet présent est nouveau; s'il y a, par exemple, transformation de la situation 2 par rapport à la situation 1, et que le sujet ignore (par définition) ce qui est cependant resté invariant sous les transformations, les constructions perceptivo-cognitives dans la situation transformée ne pourront être guidées vers la recherche des relations invariantes et il n'y aura pas reconnaissance, mais identification d'un nouvel objet. Si, en revanche, le sujet connaissait soit les transformations, soit la classe d'appartenance de ce qui est invariant, ses constructions perceptivo-cognitives seraient guidées par cette connaissance: il pourrait alors y avoir recherche explicite, puis, éventuellement, reconnaissance.

Les processus de reconnaissance par anticipation et confirmation ne nécessitent finalement aucune hypothèse supplémentaire par rapport au processus d'identification eux-mêmes. Les premiers résultats (x_n) du traitement de l'information sur un événement x au temps t_n , sont considérés comme signes de l'appartenance de x à une classe d'informations, $cl(x_n)$; le processus continue en testant l'adéquation de ses opérations ainsi définies par la classe $cl(x_n)$, puis poursuit son chemin vers une spécification de plus en plus poussée de l'information: ainsi la classe $cl(x_n)$ guide le processus vers un certain

nombre de chemins possibles dont l'un sera adéquat et les informations construites par ce chemin au temps t_{n+1} seront considérées comme signe de l'appartenance de x à une classe $cl(x_{n+1})$, etc... Si le but de la conduite du sujet à ce moment là est l'exploration, le recueil d'information, c'est-à-dire si sa conduite est organisée pour traiter l'information en vue d'une exploration, on dira que le sujet reconnaît l'objet x . Si le but de la conduite du sujet n'est pas dirigé vers le recueil d'informations, c'est-à-dire si sa conduite est organisée pour traiter seulement certaines informations pertinentes pour son activité à ce moment-là, on ne s'occupera pas de savoir si le sujet a reconnu x ou non, on dira qu'il s'en est bien servi, ou qu'il l'a bien identifié, évité, manipulé, etc... On voit ainsi que la reconnaissance pose le même problème que n'importe quel processus de contrôle de l'activité.

Si les tests d'adéquation des opérations définies par une classe $cl(x_i)$ sont négatifs -s'il y a inadéquation- deux cas peuvent se présenter:

a) il existait au temps t_{i-m} , plusieurs choix de constructions différentes; celui qui a été adopté est inadéquat au temps t_i ; le processus peut revenir sur ce choix et procéder à une autre construction jusqu'à ce que ses opérations soient adéquates pour ce qu'on veut faire de l'objet x .

b) le processus de construction se révèle inadéquat, mais aucun chemin existant n'est adéquat; le processus de traitement procède à de nouvelles compositions entre compositions et relations existant déjà. Pour tout objet nouveau, ou tout aspect nouveau, se créent des compositions supplémentaires. En termes de "traces mnésiques", ceci signifie que la trace de cet événement nouveau est constituée à la fois des mêmes "traces" que pour d'autres événements et de "traces" nouvelles qui l'en distinguent. En ce sens, on peut dire que l'identité d'un événement est réduite au minimum: elle est spécifiée par la réutilisation de constructions servant à l'identification (ou la reconnaissance) de bien d'autres événements et par quelques autres constructions.

Un tel type de processus n'est pas infallible, car, s'il assure de nouvelles compositions et mises en relation quand celles-ci s'avèrent nécessaires, il n'assure pas que le traitement de l'information va certainement porter sur des pré-inférences ou des hypothèses non-recevables: les tests d'adéquation

peuvent très bien s'interrompre avant d'avoir rencontré des cas d'inadéquation; si le processus de traitement de l'information, n'a plus besoin, pour se poursuivre, de la présence de l'événement, et que, par ailleurs, toute une partie des tests d'adéquation n'a pas eu lieu, on peut aboutir à une identification fautive, c'est-à-dire soit à une reconnaissance à tort, soit à la construction d'une nouvelle information à tort. L'arrêt, ou la poursuite, des processus d'identification (et de reconnaissance) dépend, en grande partie, de ce pourquoi ils sont entrepris; le but de ces conduites définit une classe d'informations, mais une classe seulement, qui peut être très nombreuse.

On voit ainsi, dans cette interprétation, que les processus d'identification, proprement dit, d'un objet quelconque, et ceux de reconnaissance (avec ou sans recherche explicite), procèdent de la même manière. La seule différence essentielle réside dans le type d'utilisation que le sujet fait de l'information reconstruite: dans un cas il s'en sert pour contrôler son activité sur d'autres objets, ou événements, dans l'autre il s'en sert pour avoir accès à une information supplémentaire sur l'objet reconnu ou pour guider son activité sur cet objet.

Par ailleurs les tests d'adéquation se retrouvent théoriquement dans les processus d'évocation sous la forme des tests de compatibilité. Nous évoquons, plus haut, le cas où, au cours de l'identification, les tests d'adéquation sont interrompus et où le traitement d'information se poursuit en l'absence de l'événement; nous avons vu que ceci peut donner lieu à des identifications erronées. Il est possible qu'on ait affaire au même dans le cas de l'évocation; lors de la reconstruction du souvenir, si la question posée ne définit que vaguement la classe minimale d'appartenance du souvenir cherché, le processus de reconstruction pourra s'arrêter à des critères de compatibilité qui satisfont, par définition, le sujet, mais qui ne sont pas nécessairement bons.

C'est en ce sens qu'on peut interpréter les expériences de F. Bartlett (1931) sur le récit de "la guerre des fantômes", où dès les premiers rappels apparaissent déjà des assimilations du récit à un schéma et même des inventions. Cette

distorsion du rappel par rapport au récit exact peut provenir à la fois des processus de compréhension du récit au moment où il est entendu et du processus de reconstruction du récit au ^{moment du} rappel. Comme les éléments du récit n'ont fait l'objet que de peu de mises en relation avec d'autres récits, ou d'autres connaissances, ou d'autres circonstances d'utilisation que celle de la première audition, les tests de compatibilité réalisables sont peu nombreux; par ailleurs les exigences de cohérence du récit dans la succession des événements peuvent être satisfaites de plusieurs manières; pour que la manière choisie par le sujet soit un "souvenir", il faudrait qu'elle puisse faire l'objet d'un test de compatibilité et non d'un test de cohérence seulement: or ces deux types de tests ne sont pas nécessairement distinguables par le sujet; de telle sorte que le rappel différé peut contenir des inventions sans que pour autant le sujet en soit conscient.

En fait il est souvent difficile de savoir ce qui tient à des distorsions au moment de la perception et de la compréhension d'une part et ce qui tient à cette confusion entre critères de compatibilité et critères de cohérence d'autre part. Une expérience de F. Bresson (1954) mettait en évidence le fait que ces distorsions peuvent en tout cas apparaître dans les récits succédant, dans un délai bref, à la perception.

L'auteur faisait entendre une série de 18 éléments sonores d'une durée totale d'une minute trente sept secondes. Ces éléments étaient des enregistrements de bruits tels qu'une conversation, des pas, un clacson, etc... Quatre groupes de sujets entendaient chacun l'enregistrement avec un titre différent ("Atelier le matin", "départ d'un navire", "hôtel", "gare"); un groupe de sujet l'entendait sans titre. Les sujets décrivaient ensuite ce qu'ils avaient entendu. On trouve deux catégories d'éléments; les uns, dits ambigus, subissent des interprétations différentes et variées, les autres moins ambigus (valse sifflée, sonnerie d'une horloge, paroles) subissent moins de distorsions. Or ces éléments moins ambigus sont déplacés, dans le rappel, par rapport à leur place d'occurrence et ces déplacements sont induits par la logique du récit du sujet. Ainsi la sonnerie de l'horloge qui est le 9ème élément sonore, apparaît dans les récits soit en 4ème position soit en 12 ou 13ème position, avant ou après

d'autres éléments sonores qui sont par ailleurs aussi rappelés. L'organisation causale ou logique l'emporte donc sur l'ordination temporelle de séquence. Il n'y a pas ici "invention" d'éléments nouveaux, mais "invention" d'un nouvel ordre chronologique. Cette mobilité est d'ailleurs plus fréquente chez les sujets pour lesquels il y avait un titre que pour ceux qui n'en avaient pas.

Cette réorganisation de l'ordre de succession peut aussi bien se faire au moment de la perception que du rappel; si elle a lieu pendant la perception, c'est que le traitement de l'information a pu remplacer à un moment donné, les relations de succession représentant l'ordre par des relations causales ou logiques (1) qui ne sont pas nécessairement congruentes avec les relations d'ordre temporel. Si la réorganisation a lieu au moment du rappel, c'est qu'il n'y a pas d'autres tests de compatibilité possibles que la cohérence du récit.

Dans cette expérience, on ne peut décider en faveur de l'une ou de l'autre interprétation. Dans le cas des expériences de F. Bartlett⁽¹⁹³²⁾, le fait que des distorsions nouvelles apparaissent de rappel en rappel, pourrait faire croire que la réorganisation selon un critère de cohérence se fait au rappel seulement. Mais il ne faut pas oublier que chaque récit rappelé devient souvenir à son tour et peut se mêler au souvenir du récit précédent, de telle sorte qu'en fin de compte l'une ou l'autre des interprétations est plausible ou les deux à la fois.

4.3.4. Problèmes de la modification des informations conservées

Pour rendre compte de l'impossibilité d'évoquer ou de reconnaître (oubli) et des fausses évocations et reconnaissances, nous n'avons pas envisagé la conjecture selon laquelle les traces elles-mêmes se modifient au cours du temps en dehors de leur utilisation. Cette conjecture n'est pas incompatible avec les mécanismes que nous avons décrits. Mais pour l'envisager il faut également faire une hypothèse sur le facteur de modification. Certains auteurs

(1) Nous avons déjà fait l'hypothèse de ce genre de phénomène :
(p. 3.26)

ont invoqué un facteur de transformation spontanée: soit une transformation obéissant aux lois de la bonne forme (hypothèse gestaltiste), soit une transformation par effacement (fading) progressif. Ces deux hypothèses n'ont de sens que dans le cadre plus général des théories du comportement dont elles sont issues: l'hypothèse d'effacement par exemple ne peut être précisée qu'en spécifiant ce qui est susceptible de s'effacer, c'est-à-dire ce qu'on entend par traces, par information; les résultats d'expériences qui visent à tester la validité ou non validité de l'hypothèse d'effacement n'ont par conséquent de sens que par rapport aux hypothèses sur la nature des informations conservées. Il en va de même pour l'hypothèse gestaltiste. Nous ne parlerons donc pas des expériences destinées à tester ces hypothèses, puisque nous avons caractérisé les informations conservées d'une autre façon. La manière dont nous avons envisagée les informations conservées implique l'idée d'un changement de certains aspects au moins de ces informations. Le fait que la conservation d'une information spécifique soit indissolublement liée aux systèmes des opérations qui la construisent implique que si le système d'opérations change (comme c'est le cas au cours du développement de l'enfant), quelque chose de cette information change aussi. Reste à savoir ce qui peut changer et ce qui ne change pas. Du point de vue méthodologique ce problème est délicat. En effet: a) à une modification d'une évocation par rapport à une évocation antérieure, on ne peut faire correspondre à tout coup un changement du caractère de l'information conservée; cette dernière modification peut en effet être due à l'un des caractères des processus d'évocation et de rappel (nature de la question posée, état du sujet, décision d'arrêt ou de poursuite des tests de compatibilité ou de confirmation etc...).

b) Réciproquement, au non-changement d'une évocation on ne saurait pas non plus faire correspondre à tout coup une absence de changement des informations conservées; en effet une même évocation, une même réponse peut être donnée sur la base d'informations ayant des caractères différents. Il faut disposer de procédés d'analyse des réponses d'évocation assez fins pour détecter dans ces réponses les caractères par lesquels elles diffèrent. On peut, par exemple, s'arranger pour qu'un enfant qui ne possède pas encore les opérations nécessaires à la sériation, apprenne à reproduire la disposition de 4 bâtonnets inégaux sériés par la taille; mais l'information

restituée dans cette réponse n'est fondamentalement pas la même que celle que ce même enfant pourrait restituer plus tard à l'époque où il possède les opérations de sériations et pourtant les deux évocations jugées d'après le seul dessin sont les mêmes. Dans le premier cas l'enfant aura construit puis évoqué une certaine configuration spatiale des bâtonnets qui n'est pas pour lui une sériation de tailles, au même titre qu'un perroquet apprend à répéter des "mots" qui se sont pas des mots pour lui. Dans le deuxième cas cette configuration spatiale aura été analysée et construite par le schème de sériation.

Pour ces deux raisons, non-correspondance entre modification des évocations et modifications des traces, et non correspondance entre identité apparente des réponses et identité des traces, il est difficile d'étudier ce qui est susceptible de se modifier d'une information conservée et ce qui n'est pas susceptible de se modifier. Les expériences de J. Piaget et B. Inhelder⁽¹⁹⁶⁸⁾ qui montrent une modification de l'évocation chez des enfants entre une première évocation et une deuxième évocation quelques mois plus tard (sans nouvelle présentation) révèlent qu'il y a modification de l'évocation, et modification du système d'opérations, mais ne permettent pas de délimiter clairement les caractères de l'information qui demeurent invariants au cours de cette période. Il y a bien évidemment quelque chose qui se conserve invariant depuis la présentation initiale de la situation, si non les sujets ne sauraient même pas sur quoi porte la question de rappel 6 mois plus tard; ces informations qui sont conservées sont par ailleurs définies par les schèmes opératoires du sujet; ce qui reste commun aux deux évocations ~~répondantes~~ relève donc d'opérations qui elles font partie d'un système qui apparemment en tout cas n'évolue pas entre les deux évocations. On ne peut guère spécifier mieux pour l'instant ce problème.

En dehors de l'étude de l'évolution des évocations en fonction de l'évolution des systèmes opératoires, on a d'autres exemples de modifications des évocations qui pourraient être considérées comme des modifications des informations conservées, sans qu'on puisse l'affirmer avec certitude. Ce sont par exemple les cas où l'on peut vérifier qu'une évocation correspond en fait à la composition de deux événements qui n'ont pas eu lieu à la même époque ou au même endroit. La certitude qu'un sujet peut ressentir à l'évocation de tels faux

souvenirs composites ne renseigne pas sur l'origine de cette composition. Mais si l'on peut affirmer que cette composition n'a pas pu avoir lieu avant l'occurrence du deuxième événement dans l'ordre chronologique, on ne peut pas affirmer que cette composition a eu lieu plutôt en dehors du processus de recherche en mémoire ou plutôt au cours du processus de recherche en mémoire. On pourrait avancer comme argument contre l'hypothèse que la composition a eu lieu au cours du processus de recherche en mémoire, que si l'erreur venait du seul processus de reconstruction, elle devrait être en principe corrigible: qu'une fois connu l'erreur, on devrait en droit pouvoir reconstruire séparément deux informations qui, à l'origine, étaient distinctes; or cette décomposition du souvenir est souvent impossible, bien qu'on la sache erronée; et par conséquent ce serait dans l'information conservée elle-même, dans les mises en relation constituant le souvenir composite que se situerait l'origine de l'erreur; on aura donc bien à faire là des modifications de traces par composition entre elles. Cependant cette argumentation n'est pas très solide. En effet, supposons que la composition des deux souvenirs ait été réalisée un jour au cours d'un processus d'évocation, constituant ainsi un souvenir faux, mais bien réel pour le sujet qui l'évoque. A partir de ce moment là, cette évocation elle-même peut devenir objet de souvenir, non pas comme souvenir d'avoir ^{été} évoquée, mais bel et bien comme souvenir de ce souvenir composite. Si dans bien des cas le sujet essaye systématiquement de distinguer entre le souvenir de ses pensées imaginaires et souvenirs d'événements qui ont effectivement eu lieu, il n'en reste pas moins que cette distinction est parfois hésitante et difficile. Il arrive à tout le monde de se poser sérieusement la question "l'ai-je rêvé ou non?" pour essayer de distinguer entre le souvenir d'un événement plausible qui a eu lieu au cours d'un rêve ou d'une rêverie, et le souvenir d'un événement qui a eu lieu effectivement. Pour faire cette distinction, le sujet utilise d'une part les tentatives de reconstruction d'informations plus complètes qui pourront l'amener à décider de façon certaine entre ses deux hypothèses. Mais s'il n'y a pas de possibilité de reconstruction d'informations supplémentaires, sur quel critère rejettera-t-il une hypothèse plutôt qu'une autre? Ainsi, dans le cas du souvenir composite celui-ci peut très bien avoir été constitué au cours d'une évocation et rester ensuite le plus accessible, pour les mêmes raisons qu'il a été reconstruit de façon erronée.

La seule conclusion à laquelle on puisse aboutir concernant le problème de la modification des informations conservées, c'est que dans la mesure où les informations constituant le souvenir d'un événement spécifique n'ont d'existence que par les opérations qui les constituent, si le système d'opération se modifie, les informations reconstituables se modifient également. De plus un souvenir ne correspondant pas à une information stockée comme entité événementielle, mais à la possibilité de le reconstruire à l'aide de systèmes d'opérations qui entrent dans bien d'autres fonctions que la seule évocation de ce seul souvenir, il ne peut y avoir de modifications de traces dont la conséquence ne porterait que sur un souvenir unique.

4.4.0. L'organisation des informations

Que l'on fasse l'hypothèse d'un stock mnésique résultant d'un codage d'informations, ou celle d'un stockage d'informations indissociables des opérations de composition et de mises en relation utilisées aussi bien au cours d'une conduite mnésique que d'une conduite de solution de problème, la question de l'organisation du stock d'information se pose. Il est clair, en effet, que si un processus de recherche (ou de reconstruction) procédait aléatoirement, il nécessiterait un temps considérable avant d'aboutir. La notion d'archivage elle-même, implique déjà une certaine organisation des informations; ainsi par exemple, la notion d'association, destinée à désigner des liens entre informations stockées fournit, au minimum, une base de classification des informations. De même les notions d'opérations de composition ou de mises en relation, que nous avons utilisées, impliquent une certaine organisation: il y a des opérations qui seraient dépourvues de sens, si elles étaient effectuées avant d'autres, ou qui mèneraient à un résultat différent. Lorsque nous disons que la reconstruction d'un souvenir part de l'information apportée par la question, cela ne résout pourtant pas le problème de savoir dans quel ordre vont être traitées et utilisées les propriétés de cette information.

Cette question est d'ordre très général: les propriétés, donc les informations, sont construites, lors de l'identification, dans un certain ordre; nous avons vu aux chapitres 2 et 3 un certain nombre de faits qui pouvaient être interprétés

en ce sens. On retrouve, dans les processus de rappel, les mêmes phénomènes.

Dans l'hypothèse (qui n'est pas la nôtre) où l'on distingue le processus de ^{sur lequel il opère, on peut théoriquement mettre l'organisation soit} recherche du stock d'informations ~~dans~~ dans le programme de recherche (par exemple, faire tel type de recherche avant tel autre), soit dans le stock d'informations lui-même (par exemple, accéder à une information x par l'intermédiaire d'une information y, mais ne pas pouvoir faire le chemin inverse). A la limite, mettre l'ordre d'exécution des recherches - dans le programme de recherche lui-même - reviendrait pratiquement à mettre toute l'information dans le programme de recherche; c'est pourquoi il semble plus vraisemblable, dans le cas d'une hypothèse de stockage mnésique d'informations, de mettre l'ordre d'exécution dans l'organisation du stock mnésique lui-même.

Dans le cas, où nous nous sommes placés, d'un processus de reconstruction de l'information, indissociable des systèmes de production, il est évident que l'ordre d'exécution des opérations fait partie de l'organisation des opérations de traitement.

En tout état de cause on ignore ^{encore} ~~actuellement~~ et pratiquement tout de l'organisation des connaissances générales et spécifiques. On commence à en connaître quelques secteurs seulement; dans le domaine de la phonétique par exemple ou de la syntaxe, on commence à pouvoir décrire quelques règles d'organisation; mais le domaine sémantique et, à fortiori, celui de la sémiotique est encore très peu étudié. De plus, sur des lois générales d'organisation, se greffent très probablement des organisations qui ont leur origine dans l'histoire des interactions spécifiques entre un sujet et un milieu. Dans les épreuves d'association libre de mots par exemple, on peut mettre en évidence la généralité d'un certain type d'association, mais on recueille également des associations propres à chaque sujet, associations spécifiques sur lesquelles sont fondées, d'ailleurs, certaines pratiques cliniques.

On ne peut donc pour l'instant tenter de mettre en évidence l'existence de telles organisations que dans des secteurs très restreints pour lesquels on sait décrire, en utilisant des critères extérieurs aux conduites mnésiques, des propriétés distinctes. C'est ce que tente une partie des expériences qui sont décrites au chapitre 6.

4.5.0. Mémoire d'un processus de reconstruction

Il existe des évocations qui se font de façon réitérée, rapide, sans erreur le plus souvent: l'évocation d'un numéro de téléphone, par exemple, ou du libellé d'une adresse souvent utilisée. La rapidité et l'exactitude avec lesquelles ces informations sont reconstruites posent un problème, non pas qu'elles soient les seules à être reconstruites rapidement et avec exactitude mais parce qu'elles semblent présenter une résistance particulière à toute sorte de perturbations.

Il arrive fréquemment, par exemple, qu'un malade interrogé en état de semi-confusion suivant une anesthésie, sache dire sa date de naissance (information souvent évoquée), mais non le nom d'un instituteur qu'il a eu jadis, nom qu'il pourra cependant évoquer plus tard. On peut rendre compte de cette résistance particulière de certaines informations de plusieurs façons.

On peut d'abord dire que les souvenirs les plus anciens résistent le mieux, comme celui de la date de naissance qui est apprise très tôt. Les amnésies rétrogrades post-traumatiques peuvent ainsi porter sur une période, antérieure au traumatisme, qui est très longue, et préserver l'évocation des souvenirs plus anciens (1). La récupération, par ailleurs, des souvenirs concernant la période d'amnésie rétrograde, se fait souvent d'abord pour les souvenirs les plus anciens pour remonter aux plus récents (cf. par ex. le cas Tr 1,

(1) Encore que cette préservation resterait à démontrer de façon plus systématique que par un interrogatoire sommaire qui tend à traiter de la même manière l'évocation par exemple du nom de la ville où un sujet a vécu enfant et l'évocation d'un événement particulier.

J. Delay, S. Brion, [pp. 7-23, (1969)]. On voit ici, que dire que les souvenirs les plus anciens sont les plus résistants n'est pas une description tout à fait correcte: c'est la reconstruction, le rappel, des souvenirs plus anciens qui est plus "résistante". De plus la propriété d'être ancien n'est pas une explication, ce n'est qu'un indice pour diriger des hypothèses explicatives.

On peut encore dire que certaines évocations ont un statut affectif particulier; la date de naissance est une partie de l'identité d'une personne et en ce sens elle pourrait être considérée comme ayant un statut social particulier. Mais ici encore, cette description du statut du souvenir n'est pas une explication (1).

On peut encore dire que les évocations dont nous parlons ~~ne~~ ^{non} sont pas des souvenirs mais des habitudes, en ce sens qu'il y a facilitation par répétition et tendance à l'automatisation d'activités mentales. Nous avons déjà dit, au chapitre 1, qu'il nous semblait difficile de distinguer nettement habitudes et souvenirs; de toute façon appeler "habitude" l'évocation de ces informations n'est pas une explication non plus.

L'hypothèse explicative que nous allons proposer pour rendre compte de ces évocations particulières repose sur les considérations suivantes:

(1) On fera remarquer, à ce sujet, que d'une façon générale les explications utilisant des systèmes de concepts empruntés à une problématique différente de celle dans laquelle on formule un problème, n'ont pas de valeur explicative pour ce problème. On peut citer, à titre d'exemple, le problème posé par l'inhibition de souvenirs chargés d'une valeur affective pénible. La valeur affective pénible n'est pas une explication de l'oubli, si on étudie celui-ci dans une problématique concernant les mécanismes mnésiques: dans cette problématique, l'explication doit pouvoir dire comment des mécanismes mnésiques peuvent sélectionner entre souvenir de charges affectives différentes et comment ils peuvent ou non être bloqués. Le même problème se pose en ce qui concerne le souvenir-écran. En fait, pour rendre compte de tels phénomènes par des mécanismes mnésiques, il faut reformuler la description de ces phénomènes et en particulier définir les notions correspondantes au terme "affectif".

- a) les évocations répondent toujours à la même question de rappel;
- b) la fonction de la question de rappel exige que la réponse soit exacte: une approximation de numéro de téléphone ou de date de naissance ne sert ~~à~~ à rien;
- c) la fonction de la question de rappel exige que si la réponse est fautive, le sujet s'en aperçoive et sache la corriger.

L'hypothèse découle naturellement de ce que nous avons déjà dit sur les mises en relation entre événement et situation. Plus souvent une information doit être reconstruite, plus le nombre des mises en relation qui la définissent augmente; d'après a) les mises en relation entre événement et situation concernent les relations entre l'information et la question. Par ailleurs, il est rare qu'on puisse se servir longtemps et souvent d'une évocation fautive. Ceci a pour conséquence que pour être évoquée, au moins une fois correctement, l'information doit être parfaitement définie: un numéro de téléphone, pour reprendre notre exemple, est exact ou faux pour l'utilisation qu'on en fait (b); une évocation à peu près juste ne servirait à rien. Cela n'exclut pas que dans un premier temps une partie seulement de l'information soit évocable correctement. Pour chaque tentative d'évocation, si une partie seulement de l'information est correcte, il y aura correction de la part du sujet (c). De telle sorte, qu'avec ces corrections, une information parfaitement définie va être constituée et évocable: ceci signifie qu'il existera des tests de compatibilité internes possibles pour chacune des composantes de l'information. Enfin les mises en relation entre question et rappel sont faites pour chaque tentative d'évocation et correction de l'évocation (a, b, c): de telle sorte qu'il existera alors des opérations permettant de passer de l'analyse de la question de rappel à la réponse. La question de rappel ici, ne donne pas seulement un petit nombre d'informations fournissant les entrées en mémoire et définissant une classe d'appartenance du souvenir recherché; elle est en relation directe avec la séquence de construction de l'information.

En ce sens on peut parler de mémoire des relations entre question et réponse, relations qui à force d'être corrigées et spécifiées deviennent univoques: un seul chemin mène de la question à la réponse. Ceci ne signifie pas pour autant que le chemin inverse soit également univoque: la présentation d'un

numéro de téléphone ne mène pas nécessairement, avec la même rapidité et la même certitude, au non de son titulaire.

On aurait ici affaire à une asymétrie des relations utilisées dans la reconstruction de l'information qui a son origine dans l'histoire des stimulations du sujet: il est plus fréquent de poser la question "quel est le numéro d'un tel?" que dans le sens inverse. Nous avons mentionné, au § 4.4.0, qu'une partie de l'organisation des informations était due à l'histoire des stimulations du sujet. Pour accidentelle qu'elle soit, cette source d'organisation n'est pas moins importante car c'est probablement dans ce type de mécanisme que viennent s'insérer les facteurs du type habitudes sociales ou individuelles. En ce sens on pourrait parler de "mémoire" du processus de recherche. La notion de mémoire des relations entre question et réponse, lorsque la question est souvent posée et qu'elle a une valeur fonctionnelle exigeant une réponse précise et exacte, pourrait ainsi rendre compte d'une grande partie des évocations du type habitude.

CHAPITRE V

Conservation des opérations perceptivo-cognitives constituant l'information: validation expérimentale

5.0.0. Souvenir et propriétés des activités perceptivo-cognitives

Dans le chapitre I, nous avons posé comme point de départ qu'un organisme ne peut conserver la mémoire que de ses propres opérations ou de ses propres états. On en déduisait, entre autre conséquence, que, dans ces conditions, on devait pouvoir montrer que les types de souvenir conservés différaient selon les propriétés d'organisation des activités perceptivo-cognitives mises en jeu par le sujet. J. Piaget et B. Inhelder (1968) ont montré, dans une étude génétique utilisant un grand nombre de situations différentes, que le type de souvenir restitué par les jeunes enfants dépend de leur stade opératoire; selon le niveau opératoire des sujets interrogés, les auteurs obtenaient la restitution d'informations qui présentaient les mêmes caractéristiques que les productions de ces mêmes sujets en situation opératoire. Les matériels présentés dans ces épreuves de mémoire, correspondaient tous à des situations pour lesquelles on connaissait les capacités de production des sujets. On présentait, par exemple, une série de baguettes sériées par ordre de grandeur. Le sujet devait d'abord copier graphiquement cette série; puis quelques jours plus tard on demandait une évocation graphique de la série. Le sujet avait ensuite à construire lui-même une sériation avec le même nombre de baguettes. Les résultats de l'épreuve de rappel révèlent une correspondance étroite entre le type de souvenir restitué et le type de sériation que le sujet est capable de réaliser (1). De façon plus générale, les auteurs ont pu décrire et classer les dessins par évocation selon les mêmes critères que les productions de sériations et observer ainsi la même succession de stades pour le souvenir que pour la production.

(1) Cette relation étroite entre souvenir et production n'est pas fondée sur la seule comparaison entre la situation de rappel et la situation de production qui la suivait dans l'expérience citée chez un même sujet. On pourrait en effet objecter qu'il y a interférence entre le souvenir et la production. La sériation avait été étudiée également indépendamment des situations de mémoire (J. Piaget et B. Inhelder, 1959).

Les auteurs concluent que ce que l'enfant retient de son observation de la série de baguettes, c'est la manière par laquelle cette série a été assimilée par ses schèmes opératoires. Plus exactement la représentation mentale-souvenir que l'enfant peut se donner ne ressemble pas à la copie dessinée qu'il a faite, ni au modèle; cette représentation mentale-souvenir a des propriétés qui ne permettent d'actualiser, lorsqu'elle doit être actualiser par le dessin, que les propriétés de la configuration sériale qui correspondraient à celles productibles par les schèmes opératoires du sujet. Les représentations-souvenirs, lorsqu'on demande leur actualisation par le dessin, apparaissent donc comme liées aux schèmes opératoires. Cependant, ces mêmes propriétés du souvenir conservé permettent aussi, ^(du moins chez certains sujets) si elles doivent s'actualiser dans la reconnaissance, de reconnaître comme correcte une configuration sériale et d'écarter comme non correcte des configurations non sérielles. Que signifient ces deux décalages, celui existant entre un dessin de copie correcte et un dessin d'évocation déformé et celui existant entre un dessin d'évocation déformé et une reconnaissance exacte?

Considérons d'abord le premier décalage. Le même enfant qui copie correctement la configuration sériale donnera un dessin d'évocation déformé. Or si la copie est correcte c'est que la perception est correcte. On serait alors tenté de dire que si les enfants perçoivent correctement et que ce qui se conserve, ce sont les opérations perceptivo-cognitives lors de l'identification, il ne devrait pas y avoir de déformations dans le souvenir. En fait cette contradiction n'est qu'apparente et repose sur l'ambiguïté du terme de "perception correcte". En effet l'exécution d'une copie conforme au modèle présenté ne permet pas d'inférer les propriétés des opérations perceptivo-cognitives qui ont lieu pendant l'exploration de la figure. Il est certain que la possibilité de copier correctement a bien quelque chose à voir avec les opérations perceptivo-cognitives: J. Piaget et B. Inhelder montrent que la copie évolue avec l'âge et les erreurs manifestent des types de distorsions constantes pour un même niveau de développement intellectuel. Cependant les possibilités de copie ne sont pas un critère de ce qui est perçu: les mêmes enfants qui copient incorrectement, savent choisir ^{parfois} correctement parmi des dessins de sériation au choix, celui qui correspond au modèle, et très tôt (2 ans ; ,

J. Mehler, 1971). Par ailleurs quand une copie est correcte, sa correction peut être due à la prise en considération par le sujet de relations spatiales qui peuvent différer considérablement: ainsi, la copie d'une série ordonnée de baguettes peut correspondre à la prise en considération de relations entre deux éléments contigus de la série, tous les couples d'éléments successifs contigus pouvant ainsi être utilisés, sans que les couples eux-mêmes soient mis en relation. On peut, par exemple, envisager que la relation "est plus haute que..." et la relation "avoir le même niveau horizontal de départ" (alignement des pieds de deux baguettes successives) sont utilisées entre deux éléments successifs, et que ces deux opérations de mise en relation soient réitérées sur tous les couples d'éléments successifs, sans qu'il y ait transitivité des relations. La copie est alors nécessairement correcte, mais l'information constituée pendant cette exploration n'est pas la même que celle qui est constituée dans le cas où les deux relations utilisées sont également transitives. Lors de l'évocation, on aura, dans le premier cas la restitution d'un souvenir qui ne reproduira pas nécessairement la structure d'ordre représentée par la sériation, car pour obtenir une sériation avec les deux relations énoncées, il faut que la règle suivante fasse également partie des informations conservées: "le deuxième membre d'une paire doit être repris comme 1er membre de la paire suivante et mis en relation avec son successeur". En revanche, le deuxième cas où les relations utilisées sont transitives conduit nécessairement à la reconstruction d'une représentation de la structure d'ordre de sériation.

On voit que dans les deux cas, la copie peut être correcte, mais les informations correspondantes conservées peuvent être différentes. Une copie correcte ne peut fournir que la certitude que le sujet a une coordination visuo-motrice nécessaire à la copie et que s'il donne un souvenir déformé, la coordination motrice de ses gestes n'est pas en cause; mais elle ne permet pas d'affirmer qu'à deux copies correctes correspond une même analyse perceptivo-cognitive. Pour l'observateur extérieur, le résultat est le même, mais pour l'information constituée et conservée par le sujet, les résultats diffèrent profondément.

Ceci, bien entendu, n'exclut pas la possibilité de considérer, à l'inverse, que le type d'erreurs commises dans une copie incorrecte a son origine, en partie en tout cas, dans les capacités perceptivo-cognitives impliquées dans l'activité de transposition de relations spatiales que constitue la copie. Les relations entre les activités perceptivo-cognitives en jeu dans l'identification et celles en jeu dans la copie, ne sont pas simples: chez les adultes présentant une apraxie constructive, on observe des copies (de dessin de cubes ou de maison) incorrectes, sans que les activités perceptivo-cognitives en jeu dans l'identification semblent perturbées (1).

Le fait, donc, que la copie de la sériation ordonnée de baguettes puisse être correcte et le souvenir déformé n'est pas un argument contre l'hypothèse que ce sont les opérations de composition perceptivo-cognitives constituant l'information qui se conservent.

Envisageons maintenant le deuxième décalage observé, celui entre le souvenir révélé par l'évocation et celui révélé par la reconnaissance. Que signifie le fait, par exemple, qu'un sujet qui ne peut évoquer par le dessin la ligne de base rectiligne des bâtonnets composés en même temps à la pente de la ligne de crêtes des bâtonnets, saura en revanche reconnaître un dessin où ces deux aspects sont représentés en même temps et rejeter les dessins qui ne respectent pas cette composition? Ce décalage signifie simplement que le processus de reconstruction de l'évocation ne peut pas inventer les opérations qui aboutissent à la composition correcte alors que le sujet ne possède pas ces opérations, et qu'il ne peut pas les mettre en jeu pour

(1) On peut éventuellement rapprocher ce type de dissociation de celles observées chez certains acalculiques présentant une lésion de l'hémisphère droit; les sujets savent utiliser les propriétés fondamentales des opérations comme la commutativité de l'addition ou de la multiplication, mais sont incapables d'utiliser l'algorithme d'une opération dont le déroulement exige une coordination représentative des indices spatiaux. (F. Bresson, S. de Schonen, C. Tsortzis, 1970).

produire une configuration sériale. Cette carence n'empêche pas l'enfant d'être insatisfait de sa réalisation: il peut très bien ne pas être satisfait par le dessin-évoqué qu'il a réalisé. Il peut très bien reconnaître sa production comme ne correspondant pas tout à fait aux tests d'anticipations de reconnaissance qu'il peut faire sur ce dessin. Dans le cas où le sujet doit reconnaître parmi plusieurs dessins celui qui représente correctement la configuration, il peut choisir le bon dessin, celui qui présente à la fois une ligne de base rectiligne et une ligne de crêtes en pente, c'est-à-dire le dessin qui satisfait simultanément aux anticipations qu'il fait; mais ces anticipations ne portent pas sur la composition opératoire entre caractères de la ligne de base et de la ligne de crêtes, mais sur la présence-simultanée seulement de ces deux caractères. La différence dont il s'agit ici est du même type que celle qu'on rencontre entre la possibilité de reconnaître le portrait de quelqu'un et la possibilité de dessiner ce portrait; faire un portrait suppose qu'on sache repérer et analyser dans un visage les relations pertinentes et leur modes de composition pour définir ces visages; tandis que la reconnaissance fait l'économie de cette analyse, il lui suffit de la présence simultanée d'un certain nombre de ces relations.

Il n'y a, par conséquent, pas de contradiction entre le fait d'une évocation par dessin déformé et le fait d'une reconnaissance correcte. La dissociation entre les deux types de performances s'explique bien si on admet que l'information conservée est définie par l'ensemble des opérations perceptivo-cognitive qui la constituent.

Il convient cependant d'insister sur un point important. Ce que les résultats de l'expérience sur la mémoire d'une configuration sériale, par exemple, montrent, c'est qu'il n'y a pas constitution d'un souvenir-image qui pourrait servir de modèle à l'enfant lors de son activité de rappel; nous avons déjà expliqué plus haut que cette idée de l'image mentale (souvenir ou non) qui s'offrirait d'emblée en lecture au regard intérieur du sujet est dénuée de sens. Ce que montrent les résultats du rappel de la configuration sériale, donc, c'est qu'il n'existe pas de telles images-mentales-souvenirs, ~~in dépendantes~~ des opérations qui peuvent la constituer. ~~mais cette interprétation~~

~~indépendantes des opérations qui peuvent les constituer~~. Mais cette interprétation des résultats est valable, que l'on considère la configuration sériale comme le résultat d'opérations logiques de compositions de relations ou qu'on la considère comme une "bonne forme" au sens gestaltiste du terme. Car, si la configuration sériale n'était rien d'autre qu'une "bonne forme", elle pourrait également donner lieu à des évocations par dessins tout aussi différenciées, évocations qui évolueraient aussi avec l'âge. En effet, l'évocation, en ce qu'elle est activité de production de quelque chose (bien que reproduction de quelque chose de relié au passé) doit procéder dans son effectuation de proche en proche: même si il veut aboutir à une "bonne forme", le dessin ne trace qu'un bâton après un autre, et la reconstitution de la bonne forme dépendrait alors aussi de la possibilité qu'aurait l'enfant à produire des bonnes formes, à déceler ce qui fait l'équilibre d'une configuration; la bonne forme ne serait alors pas plus immédiate que la reconstitution de la configuration sériale analysée en terme de structure d'ordre et de composition de relations logiques. La notion de "bonne forme" ne mène pas nécessairement à l'idée d'image-souvenir archivée indépendante des processus qui assurent l'équilibre des formes et la production de "bonnes formes", que nous dénoncions plus haut. Par conséquent le fait que les souvenirs d'une configuration sériale ~~restitués~~ restitués par les enfants évoluent avec l'âge, valide l'hypothèse que le souvenir est constitué par les mêmes processus que ceux qui rendent possible la production d'une configuration sériale; mais ce fait ne tranche pas entre l'hypothèse selon laquelle cette production est le résultat de processus de production de "bonne forme" ou de production de structures d'ordre. Pour trancher entre ces deux hypothèses, c'est à l'ensemble de la théorie de Piaget sur le développement cognitif qu'il faut se référer et aux critiques de la notion de "bonne forme" comme système d'organisation de relations (cf. Introduction). C'est alors seulement, en comparant l'évolution des types de déformations observées dans les évocations par dessin avec les types de production observées en situation opératoire, qu'on peut trancher entre les deux hypothèses et rejeter celle d'un souvenir d'une bonne forme.

5.1.0 - Exploration visuelle et mises en relation

Il reste malgré tout un point obscur : la question des rapports entre l'activité d'exploration du sujet et son activité de mise en relation et de composition de relations. Les caractères d'une copie réalisée par un enfant permettent de repérer, nous l'avons dit plus haut, les compositions de relations spatiales qu'il ne sait pas transposer par le dessin, mais ne permettent pas de repérer celles qui ont effectivement eu lieu. De plus l'activité de copie ne permet pas de savoir comment le modèle a été exploré. En principe le caractère de la seule activité de balayage visuel ne constitue pas en lui-même la preuve d'opérations de mises en relation; cependant cette activité est une condition nécessaire pour la prise en considération des termes à mettre en relation. Dans une étude génétique systématique des mouvements des yeux dans l'exploration de figures, E. Vurpillot (1968) a montré que l'organisation et le nombre de balayages augmentaient avec l'âge chez l'enfant. On pourrait alors penser que c'est grâce à l'augmentation de l'activité d'exploration visuelle avec l'âge, que se constitue une information structurée qui pourra ensuite donner lieu à un souvenir exact. On pourrait par exemple dire, que dans l'expérience de mémoire d'une sériation, c'est faute d'une activité perceptivo-motrice de balayage suffisante, que, jusqu'à 6-7 ans, les sujets construisent des informations incorrectes sur la série de baguettes et restituent un souvenir déformé. Le fait que les distorsions des souvenirs soient les mêmes que les déformations observées dans une situation de production, s'interpréterait par le fait que les sujets en explorant la figure, construiraient peu d'informations ; le peu d'informations ainsi construites serait assimilable au schème de pré-sériation correspondant à leur niveau opératoire. L'augmentation de l'activité d'exploration avec l'âge serait à la source d'une information qui ne deviendrait compatible qu'avec un schème de sériation opératoire. Autrement dit on pourrait dissocier le type de souvenir du type de production chez le jeune enfant en assurant un balayage visuel suffisant.

Cette interprétation pourrait recevoir une confirmation dans les résultats des expériences d'entraînement à la description verbale de séries ordonnées de baguettes. H. Sinclair^{de Zwart} (1967), a tenté d'enseigner à des enfants, qui par ailleurs échouaient à construire une sériation, les expressions verbales utilisées par les sujets plus âgés qui réussissaient. L'auteur entraînait les enfants à décrire : 1) la série de baguettes dans les deux sens croissant et décroissant ("long, plus court, plus court... et court, plus long, plus long...") - 2) à décrire une baguette par rapport à celle qui la précédait et à celle qui la suivait ("plus grande que A et plus petite que C").

Ceux qui réussissaient à la fin de l'entraînement sur le 2ème item, réussissaient ensuite la construction de la série ordonnée, alors qu'avant ils échouaient. Il faut faire remarquer cependant que seulement 30 % des sujets ont réussi le 2ème item de l'entraînement.

L'apprentissage de la description verbale comporte aussi une exploration visuelle guidée puisque la description se fait sur la configuration. On pourrait donc interpréter ces résultats comme le fruit d'une action conjointe de l'entraînement verbal et de l'exploration visuelle correspondante. Il faut bien voir, cependant que de façon générale, les apprentissages verbaux ou non qui tentent de faire acquérir aux sujets la possibilité d'utiliser des systèmes d'opérations qu'ils n'utilisent pas spontanément, montrent qu'on ne peut pas (ou qu'on ne sait pas) amener un sujet de n'importe quel stade de développement à n'importe quel autre stade supérieur (B. Inhelder et H. Sinclair, 1969)^{de Zwart}. Il ne suffit pas d'obliger l'enfant à explorer et décrire les situations qu'on lui propose pour qu'il en tire profit.

Dans l'expérience d'apprentissage que nous venons de citer, il n'est pas possible de dissocier le rôle de la seule exploration visuelle de celui de l'utilisation de formules descriptives. Par ailleurs les résultats ne concernent que la possibilité de construire une sériation et non le souvenir d'une série ordonnée. Si ces résultats jettent quelques doutes sur l'interprétation selon laquelle l'élargissement du champ d'exploration serait à l'origine de la formation d'une information mieux structurée, ils ne sont cependant pas tout à fait pertinents au problème qui nous occupe.

Il s'agit de trancher entre deux hypothèses :

1 - Celle selon laquelle l'élargissement du champ d'exploration, l'augmentation des balayages visuels et de leur organisation sont à la source de

...

la constitution d'une information qui pourra donner lieu à la restitution d'un souvenir correct;

2 - et l'hypothèse selon laquelle l'exploration visuelle est guidée elle-même par les capacités opératoires du sujet ; dans cette hypothèse les informations construites sur la base de l'exploration visuelle dépendent des propriétés des activités perceptivo-cognitives du sujet ; autrement dit, les résultats des activités d'exploration ont des propriétés qui dépendent de celles des opérations perceptivo-cognitives qui traitent et guident la collecte des données : un balayage visuel d'un point à un autre ne donne pas nécessairement une opération de mise en relation spatiale, par exemple. Il s'agit donc de montrer, d'une part, que différentes explorations visuelles d'une même configuration peuvent donner lieu à des souvenirs différents ; d'autre part, que le mode d'utilisation de l'exploration visuelle dépend des capacités de mises en relation du sujet. D'une même exploration visuelle, un sujet plus jeune ne conservera pas le même souvenir qu'un sujet plus âgé.

Valider cette hypothèse revient à rejeter la première selon laquelle la différence des souvenirs restitués en fonction de l'âge est due au seul fait que spontanément les enfants plus jeunes n'explorent pas autant ou pas de la même manière que les enfants plus âgés.

Les expériences qui sont exposées dans ce chapitre ne constituent pas une étude génétique au sens propre du terme en ce sens que nous n'avons pas cherché à décrire l'évolution d'une conduite à différents âges, mais à comparer, dans une situation contrôlant et guidant l'activité d'exploration, les performances d'enfants de groupes d'âges différents. Les situations expérimentales choisies ne permettent pas de révéler les propriétés des activités perceptivo-cognitives mises en jeu par les sujets, mais simplement de dire si les propriétés des souvenirs restitués qui en résultent diffèrent ou non d'un groupe d'âge à un autre et

d'une situation à l'autre.

Le matériel et la tâche utilisés doivent ne mettre en jeu que des activités d'exploration, de composition et de mises en relation spatiales sur des éléments donnés simultanément ou non, mais ne doivent pas nécessiter d'activités de recherche d'hypothèses et de tests de ces hypothèses. S'il y a mise en relation, la pertinence et l'exactitude du calcul de cette relation doivent pouvoir être vérifiées directement sur le matériel, sans qu'il soit nécessaire d'introduire des transformations mentales de ce matériel. C'est pourquoi il nous a paru souhaitable de choisir une tâche simple d'apprentissage d'emplacements, telle que l'organisation spatiale régulière des emplacements possibles soit utilisable par le sujet, mais ne soit pas une condition nécessaire de l'exactitude de son rapel. Cette tâche doit être simple en ce sens donc que le sujet a constamment à sa disposition l'organisation spatiale régulière des emplacements et qu'on ^{doit pouvoir} ~~puisse~~ repérer s'il s'en sert ou non.

5.2.0. Expérience I

5.2.1. Technique et matériel

Le matériel présenté au sujet est une feuille 21 x 27 comportant 9 cases disposées en carré 3 x 3. Au bas de chacune des cases figure un signe (marque) coloré, distinct pour chaque case (cf. Annexe VIII). Sur chaque case est disposé un carton comportant au recto une image en noir et blanc représentant chacune un objet différent (avion, peigne, tasse, etc...). Ces figurines sont tournées recto contre la feuille, verso vers le sujet. Ce dernier aura à retourner les cartons un à un pour voir la figurine et la remettre en place, dans l'ordre que lui indique l'expérimentateur. Le sujet doit apprendre, au cours de cette exploration, la localisation, dans le carré 3 x 3 de chacune des figurines.

L'épreuve porte donc, d'une part, sur l'apprentissage d'emplacements respectifs de marques qui demeurent sous les yeux du sujet: les éléments des éventuelles mises en relations spatiales sont donc donnés simultanément, d'autre part sur l'apprentissage des emplacements respectifs des images: les éléments des éventuelles mises en relations spatiales sont donnés successivement.

L'épreuve comporte une phase d'exploration suivie d'un délai de 15 minutes occupé par une activité de production de vocabulaire, puis une phase de rappel.

a) Les différents types d'exploration :

Ils portent à la fois sur les images d'objets et sur les marques. Les marques servent à désigner au sujet l'image à retourner. Cette désignation peut se faire de plusieurs manières, en utilisant différentes relations spatiales entre les marques et les images qu'elles désignent ; on a retenu trois manières de procéder :

. relation 0 : le carton à retourner pour voir l'image est désigné par la marque de son propre emplacement : exemple, "Retourne celle qui a le carré noir".

. relation 1 : le carton est désigné par la marque de l'emplacement immédiatement supérieur ou immédiatement inférieur : exemple, "Retourne celle qui est au-dessus (ou au-dessous) du carré noir". Cinq images sont désignées par la marque de l'emplacement immédiatement inférieur et 4 images sont désignées par la marque de la place immédiatement supérieure.

. relation 2 : le carton est désigné soit par la marque immédiatement à droite (ou à gauche), soit par la marque immédiatement au-dessus (ou au-dessous), soit par les deux marques latérales l'encadrant ; exemple : "Retourne celle qui est entre ... et ...". Deux images sont désignées par la relation "entre" ; deux sont désignés par la relation "à droite de" ; deux par la relation "à gauche de" ; deux par la relation "au-dessous de" et une par la relation "au-dessus de".

Un sujet ne passe l'épreuve qu'avec l'un des 3 types d'exploration soit 0, 1 ou 2

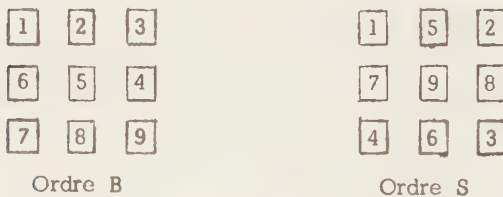
La relation 0 n'induit pas de mise en relation entre emplacements ; la relation 1 induit des mises en relation entre emplacements supérieurs et inférieurs, donc des relations verticales entre éléments proches. La

composition de ces relations entre elles peut amener à un repérage de la place des éléments à l'intérieur d'une colonne, mais pas entre colonne. La relation 2 induit des mises en relation verticales et horizontales et peut amener à un repérage de la place des éléments à la fois dans une colonne et dans une ligne. Les trois types de relations utilisés s'ordonnent donc, par ordre croissant 0, 1, 2, selon qu'ils peuvent induire des mises en relation plus ou moins efficaces pour un repérage complet des emplacements respectifs des éléments dans le carré 3 x 3.

Le contrôle de l'ordre d'exploration se fait en imposant cet ordre. Deux ordres d'exploration ont été choisis :

Ordre B : l'ordre dans lequel les cartons à retourner sont désignés est un ordre en "boustrophédon" (1ère ligne de gauche à droite ; 2ème ligne de droite à gauche ; 3ème ligne de gauche à droite).

Ordre S : est un ordre qui explore d'abord les 4 coins de la configuration 3 x 3 dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre (coin gauche supérieur, droit supérieur, droit inférieur, gauche inférieur) puis les cases intermédiaires pour finir par la case centrale. La figure 9 donne, par la numérotation des cases, l'ordre dans lequel le sujet est amené à retourner chaque image.



fg. 9 - Ordres d'exploration B et S

L'ordre B induit des mises en relation spatiales de proche en proche (dont certaines sont horizontales (1/2, 2/3) et d'autres verticales

(3/4 ou 6/7).

L'ordre S induit des mises en relations structurant le carré 3×3 , c'est-à-dire des mises en relation entre emplacement et disposition du carré 3×3 .

Les deux types d'ordre s'ordonnent donc, par ordre croissant B, S, selon qu'ils peuvent induire des mises en relation plus ou moins efficaces pour le repérage des places respectives des éléments dans le carré 3×3 .

On a donc 6 conditions expérimentales (tableau V) offrant des types d'exploration différents dans chacun desquels les relations spatiales utilisées sont différentes. Pour chacune de ces 6 conditions expérimentales, l'exploration porte donc sur des éléments qui ne peuvent être vus simultanément (les images) et sur des éléments qui sont toujours présents sur la feuille (les marques).

Tableau V

Conditions expérimentales d'exploration (expérience I) ; âge et nombre de sujets par condition

		Ordres d'exploration					
		S			B		
types de relations utilisées pour désigner une image par rapport à une marque	O	N°	<u>SO</u> N	âge	N°	<u>BO</u> N	âge
		1	10	6;1-7;1	1	10	6;1-7;1
		2	10	7;2-8;2			
	1	3	10	8;3-9;3			
		N°	<u>S1</u> N	âge	N°	<u>B1</u> N	âge
		1	10	6;1-7;1	1	10	6;1-7;1
		2	10	7;2-8;2	2	10	7;2-8;2
	2	N°	<u>S2</u> N	âge	N°	<u>B2</u> N	âge
		1	10	6;1-7;1	1	10	6;1-7;1
		2	10	7;2-8;2	2	10	7;2-8;2
		3	10	8;3-9;3			
		4	10	9;4-10;4			

REMARQUE :

Les relations entre marques et emplacements (0, 1, 2) et les ordres d'exploration (B et S) induisent les relations spatiales signalées ; il y a cependant une différence entre les relations spatiales induites par la désignation par les marques et les relations induites par l'ordre d'exploration. Dans le cas des désignations par les marques, le sujet décode effectivement la consigne verbale donnée par l'expérimentateur,

...

puisque'elle sert à désigner l'image à retourner ; par conséquent les sujets effectuent les mises en relation indiquées par l'expérimentateur. En revanche l'ordre d'exploration induit bien des relations spatiales, mais le sujet ne les utilise pas nécessairement, puisque il n'est pas obligé d'utiliser la relation spatiale entre l'image n et l'image $n + 1$ de l'ordre d'exploration pour retourner la carte n puis $n + 1$.

Pour se souvenir des emplacements des marques le sujet doit soit se donner une structuration en carré 3×3 et affecter à chaque emplacement une marque, soit établir les relations spatiales entre marques, relations spatiales qui doivent aboutir à une structuration en carré 3×3 de la disposition des marques. Pour se souvenir des emplacements des images il en va de même.

b) Déroulement de l'expérience : - phase d'exploration

On présente au sujet les marques, une à une (en dehors de la feuille de présentation) en les lui faisant nommer pour s'assurer d'un vocabulaire commun à l'expérimentateur et au sujet. Puis les images sur les cartons sont également examinées, une à une, en dehors de la feuille de présentation, et nommées.

Après cette phase de familiarisation avec le matériel, les images sont disposées sur la feuille d'exploration où figurent les marques au bas de chaque case. Les images sont placées recto contre la feuille. L'expérimentateur demande au sujet de désigner du doigt le carton qui se trouve "au-dessus" ou "au-dessous" d'une marque x , ou le carton qui "a" la marque x , ou celui qui est entre les marques x et y ". On s'assure ainsi de la compréhension de la consigne. Le sujet est alors informé qu'il devra ne retourner que les cartons que lui désignera l'expérimentateur, puis regarder l'image et remettre le carton à l'envers, recto contre la feuille ; on lui demande enfin de faire bien attention pour bien se

souvenir de tous les dessins et de leur place.

L'exploration commence ensuite en utilisant selon les groupes soit la consigne SO, BO, S1 ou B1, ou S2 ou B2. Quand les 9 images ont été vues, l'exploration recommence sans discontinuité une deuxième fois en utilisant la même consigne (même ordre et mêmes relations entre marques et images). Lorsque les 9 images ont été ainsi retournées pour la deuxième fois, l'exploration s'arrête et le sujet passe à une épreuve de vocabulaire pendant 15 minutes. Le choix de deux explorations successives a été retenu parce que c'est le nombre d'explorations suffisant pour qu'un adulte réussisse ensuite aux épreuves de rappel décrites ci-dessous, sans aucune erreur. Ce sondage préalable a été réalisé sur un groupe de 10 adultes en consigne S1.

- Phase de rappel : Après la phase d'exploration le sujet est occupé pendant 15 minutes à une tâche de vocabulaire ; après quoi, une feuille 21 x 27 identique à celle utilisée pendant l'exploration est donnée au sujet ; cette feuille comporte 9 cases, mais ni les marques ni les images n'y figurent.

. Questionnaire sur les images : on dispose les images devant le sujet, recto vers lui (à l'endroit), puis, en lui désignant du doigt une case sur la feuille, on lui demande quelle image y figurait. Le sujet donne sa réponse en désignant l'image, mais ne la place pas sur la feuille. Il peut ainsi désigner plusieurs fois la même image pour des emplacements différents. L'ordre dans lequel sont posées les questions sur l'emplacement des images est le même que l'ordre d'exploration initial. (B ou S selon les cas).

. Questionnaire sur les marques : les images sont ôtées de la vue du sujet et on passe au questionnaire sur les marques : l'expérimentateur donne au sujet une marque et lui demande où elle se trouvait. Mais le sujet ne la place pas sur la feuille et une fois qu'il a répondu la marque est ôtée

de sa vue. L'ordre des questions est le même que l'ordre d'exploration initial (B ou S selon le cas).

A chaque question de ces deux questionnaires, le nombre de réponses possibles reste théoriquement le même. Lorsque le sujet ne sait pas répondre, on passe à la question suivante; la question restée sans réponse est reposée à la fin du questionnaire; les réponses ainsi obtenues sont considérées dans le dépouillement comme n'importe quelle autre réponse (1).

5.2.1. Les sujets: Le tableau V donne la répartition des sujets par situation; à chaque situation et chaque groupe d'âge correspond un groupe de 10 sujets de l'école primaire. Trois écoles (2 du 14ème arrondissement, 1 du 9ème arrondissement) ont fourni les sujets de cette expérience (ainsi que ceux des expériences II, III et IV).

L'attribution des sujets d'un même groupe d'âge aux différentes situations se faisait sur liste alphabétique; on a cependant écarté les enfants ne parlant pas ou peu le français.

5.2.3. Hypothèses

Il convient d'insister sur l'aspect particulier qu'on rencontre dans ce type d'expériences où l'on contrôle l'activité du sujet en lui imposant un type d'exploration, au lieu de la contrôler en se donnant le moyen simplement de la repérer: le sujet ne planifie pas lui-même son activité; chacun de ses actes ne répond pas à une question ou à une décision de sa part mais à un ordre qui obéit à une planification que le sujet ignore. De telle sorte que les résultats que l'on recueille ne porte pas exactement sur la capacité du sujet à organiser la tâche, mais sur sa capacité à tirer parti

(1) Il est très rare en fait qu'un sujet puisse répondre la deuxième fois qu'on lui pose une même question alors qu'il n'y a pas répondu la première fois. Par ailleurs ces cas de non réponses sont rares -ils n'apparaissent que dans le groupe d'âge 9;4 - 10;4.

de l'organisation de la tâche par un autre. Cette limitation est importante et va jouer un rôle capital dans notre expérience. En effet, l'exploration du type S 2 par exemple, ne peut être profitable qu'à la condition que le sujet y voit un minimum d'organisation. C'est-à-dire qu'il puisse, pour chaque image désignée, situer cette image par rapport aux 9 cases disposées en carré 3×3 , ce qui suppose de sa part une structuration du carré de 9 cases. Si au contraire, il ne structure pas spontanément ce carré, l'exploration du type S 2 qui saute d'un angle à l'autre du carré avec un repérage complexe, lui donnera une impression d'exploration désordonnée parce que non repérable pour lui. Le fait que les relations du type 2 l'obligent à tenir compte de la position relative de plusieurs marques en même temps ne lui fournira que des organisations locales du carré 3×3 s'il n'est pas capable de situer chaque système local par rapport à l'ensemble de la configuration 3×3 ; par conséquent le balayage visuel sera certes plus abondant, mais pas forcément plus coordonné qu'avec une relation de type 0. Il convient donc de bien garder à l'esprit cet aspect conflictuel de l'expérience qui sert de révélateur: s'il n'y a pas de structuration spontanée de la configuration 3×3 , il n'y aura pas ou peu d'utilisation possible de la richesse des balayages imposés par la consigne.

Si le sujet associe à chaque place du carré 3×3 une marque et une image, c'est-à-dire si la forme 3×3 ne relève pas d'une organisation spatiale active, alors le souvenir des emplacements des marques et des images ne doit pas varier avec les types d'ordre et de relations utilisés dans le guidage de l'exploration. Si, de plus, seul le balayage visuel compte, on ne doit pas trouver de différences entre groupes d'âges différents, puisque le guidage de l'exploration assure le même balayage d'un âge à l'autre.

En revanche si la seule donnée d'un carré 3×3 ne suffit pas à organiser les relations spatiales internes aux emplacements, mais dépend d'activité de mise en relation de la part du sujet, alors cette activité étant guidée par les différents types d'ordres et de relations utilisés, le souvenir des emplacements changera en fonction de ces derniers. De plus si le seul balayage visuel ne suffit pas à assurer les mises en relation spatiales, on trouvera des différences entre groupes d'âges.

1 - Hypothèse liée à la variable âge : les performances doivent varier avec l'âge selon un critère quantitatif et un critère qualitatif (répartition des erreurs).

2 - Hypothèse liée à l'ordre d'exploration (B ou S) : tout type d'exploration pouvant induire des mises en relation plus efficaces pour le repérage des emplacements, doit donner lieu à des performances quantitativement supérieures : l'ordre S doit favoriser le rappel par rapport à l'ordre B. (cf. aussi les hypothèses sur l'interaction entre facteurs).

3 - Il en va de même en ce qui concerne le type de relations utilisé (O, 1, 2). Mais ces mises en relations fournies par 1 et 2 ne peuvent fournir de structurations différentes du carré 3 x 3 que si elles sont composées entre elles. L'avantage fourni par le type 2 sur le type 1 repose sur la possibilité de telles compositions. Or ces compositions sont tout aussi difficiles à réaliser avec le type 1 qu'avec le type 2. On s'attend par conséquent à ce que l'avantage du type 2 sur le type 1 n'apparaisse systématiquement que chez les plus âgés, capables de composer des mises en relation et non pas seulement de mettre en relation deux éléments.

4 - Hypothèse : concernant l'interaction entre les trois variables précédentes :

a) L'effet de supériorité de l'ordre S sur l'ordre B, dépend (selon l'hypothèse générale) de la capacité des sujets à utiliser les mises en relation dont la consigne peut être l'occasion : la supériorité de S sur B ne doit pas être aussi importante chez les plus jeunes sujets que chez leurs aînés.

b) Les résultats au rappel des images doivent différer de celui des marques : celles-ci étant présentes tout au long de l'exploration, doivent pouvoir donner lieu à des stratégies propres du sujet ; l'évolution des performances avec l'âge pour la marque doit donc différer de celle pour les images ; on s'attend en particulier à des différences quantitatives moins grandes et moins régulières entre groupe d'âge) mais les

performances doivent différer, dans la répartition des erreurs, d'une situation d'exploration à l'autre.

c) Le type de relation 0 qui est le type donnant le moins d'occasion de mises en relation, doit donner lieu à des performances plus faibles chez les jeunes enfants que chez les plus âgés; les jeunes enfants procédant spontanément à moins de mises en relation que les plus âgés, ils donneront des performances en 0 inférieures à celles de leurs aînés,

5.3.0. Résultats

Le fait que les deux épreuves de rappel se succèdent toujours dans le même ordre et que, par conséquent, les réponses à la seconde ne sont pas indépendantes de la précédente, exige que l'on compare d'abord les groupes d'âges et les situations à l'intérieur de chacune des épreuves de rappel. Nous verrons successivement le rappel des emplacements des images et celui des marques (1).

5.3.1. Rappel de l'emplacement des images

Le tableau VI donne des valeurs moyennes et les écarts types des réponses exactes.

a) Les performances s'améliorent avec l'âge, (cf. analyses de variance, tab. VII a, b, c, d). Cependant l'amélioration en S 2 n'est franche qu'entre le 1er groupe d'âge (6;1 - 7;1) et le deuxième groupe d'âge (7;2 - 8;2) à partir duquel il y a une stabilisation des performances. Du point de vue de ce critère quantitatif, on peut déjà dire que la mémorisation de l'emplacement des images n'est pas seulement fonction du type d'exploration.

(1) Les analyses de la variance ne peuvent porter sur toutes les conditions et tous les âges en même temps, puisque le plan d'expérience n'est que localement factoriel. Plusieurs analyses de variances ont donc toujours un certain nombre de conditions en commun.

Tableau VI

Nombres moyens de réponses exactes à l'épreuve de rappel des images, et écart-type (exp. I)

Ordre	Age		(6;4-7;1)	(7;2-8;2)	(8;3-9;2)	(9;3-10;3)
	Relation		1	2	3	4
S	0	m	3,6	4,1	5,9	
		σ		2,55	2,60	
	1	m	3,8	4,6		
		σ	1,47	1,35		
	2	m	3,7	6,3	5,1	6,1
		σ	1,89	2,36	1,66	1,44
B	0	m	3,7			
		σ	2,26			
	1	m	2,7	3,8		
		σ	1,49	2,34		
	2	m	3,0	4,3		
		σ	1,41	2,31		

b) L'ordre d'exploration (B ou S) est également une source importante de variations des performances (tab. VII a). Comme on le voit sur la figure 10, l'ordre B donne, comme prévu, des résultats inférieurs à l'ordre S. Mais cet effet de l'ordre est plus net pour le groupe d'âge 2 (7;2 - 8;2) que pour le groupe d'âge 1 (6;1 - 7;1) (les deux autres groupes d'âge n'ont passé que l'ordre S). (Tab. VIII et IX).

Par conséquent le type d'exploration imposé au sujet joue bien un rôle dans la mémorisation des emplacements des images, mais ce rôle n'est important

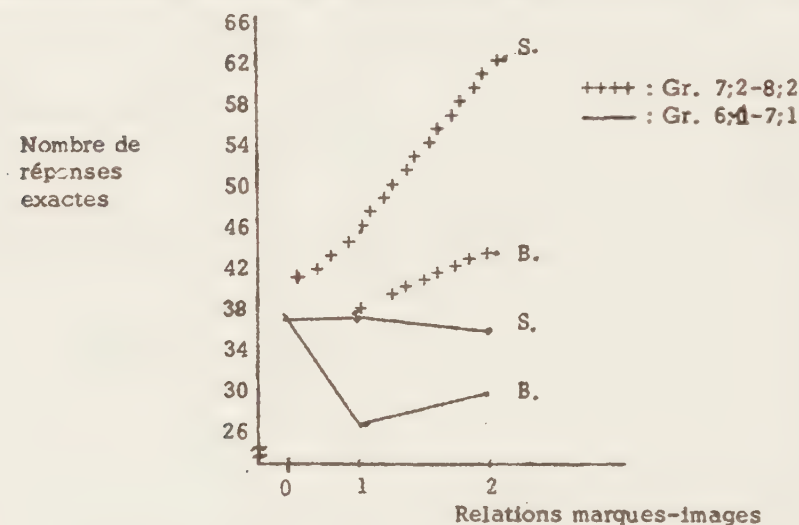


fig. 10 - Nombre de réponses exactes en fonction du type de relation : ordres S et B.

que chez les enfants plus âgés, c'est-à-dire chez ceux qui peuvent se servir de l'ordre d'exploration visuel imposé pour opérer des mises en relations spatiales; les sujets les plus jeunes n'utilisent pas systématiquement les relations dont l'exploration guidée donne l'occasion, tandis que les plus âgés les utilisent.

c) Le type de relations entre images et marques, utilisées pour désigner les images ne joue pas de rôle systématique dans le rappel de l'emplacement des images. (Tab. VII, VIII, IX). On remarque cependant que la relation 0 combiné.

Tableau VII

Analyses de la variance : rappel des images.

tableau VII a

Age - Gr. 1/2

Ordre - B/S

Relations - 1/2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Ordre	26,45	1	26,45	7,51 p < .01
Rel.	7,20	1	7,20	2,05 NS
Age	42,05	1	42,05	12 p < .01
Or. x Rel.	0,80	1	0,80	< 1
Or. x Age	1,25	1	1,25	< 1
Rel. x Age	5,00	1	5,00	1,4 NS
Rel. x Age x Or.	3,20	1	3,20	< 1
Erreur	254	72	3,52	
Total	339	79		

tableau VII b

Age - Gr. 1/2/3

Ordre - S

Relations - 0/2

Sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Rel.	3,750	1	3,75	< 1
Age	39,434	2	19,717	4,376 .05 > p > .01
Rel. x Age	23,700	2	11,85	2,630 NS
Erreur	243,3	54	4,505	
Total	310,184	59		

tableau VII c

Age - Gr. 1/2/3/4

Ordre - S

Relation - 2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Age	42,4	3	13,133	4,038 .05 > p > .01
Erreur	126	36	3,5	
Total	168,4	39		
(1)				
- 6;1-7;1/ plus âgés	34,133	1	34,133	9,752 p < .01
- 7;2-8;2/ plus âgés	3,267	1	3,267	0,933 NS
- 8;3-9;3/ plus âgés	5,0	1	5,0	1,428 NS

(1) Décompositions non orthogonales

tableau VII d

Age - Gr. 1/2

Ordre - S

Relation - 0/1/2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	13,9	2	6,95	1,93 NS
Age	25,35	1	25,35	7,07 .05 > p > .01
Rel. x Age	12,90	2	6,45	
Erreur	193,50	54	3,583	
Total	245,65	59		

L'ordre E a tendance à donner des performances meilleures (dans le Gr. I) que F 1 et E 2. Ceci est dû au fait que pas signifiant, cependant il est intéressant de remarquer que E 0 est le type d'exploration qui impose le moins de balayage à travers le carré 3 x 3 et qui de plus est le moins imprévisible dans la succession des images qu'il désigne. Or malgré cette plus grande prévisibilité, la condition E 0 donne des résultats quantitativement identiques aux résultats S 0. (Or vérifie que ce n'est plus le cas pour le rappel des marques). Tout se passe donc comme si les sujets les plus jeunes ne pouvaient pas mieux utiliser les relations simples de proche en proche fournies par l'ordre ^B que celles plus complexes, ou l'ordre S pour structurer le carré 3 x 3.

Tableau VIII
Analyse de variance : groupe d'âge 1. (Toutes conditions).
(Rappel des images)

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	1,732	2	3,866	< 1 NS
Ordre	4,815	1	4,815	1,7 NS
Rel. x Or.	3,735	2	1,867	< 1 NS
Erreur	152,3	54	2,82	
Total	162,582	59		

Tableau IX
Analyse de variance : groupe d'âge 2 : Ordres E/S
relations 1/2
(Rappel des images)

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	12,1	1	12,1	2,646 NS
Ordre	19,6	1	19,1	4,286 .05 > p > .01
Rel. x Or.	3,6	1	3,6	< 1 NS
Erreur	164,6	36	4,572	
Total	199,5	39		

En résumé, les performances s'améliorent avec l'âge (validation de l'hypothèse 1, critère quantitatif) et dépendent de l'ordre d'exploration ; l'ordre B conduit, chez les enfants de 6;1 à 8;2 à des performances inférieures à celles où l'ordre est S. Nous avons déjà vu que l'ordre S est justement celui qui peut fournir des mises en relation les plus efficaces (validation de l'hypothèse 2).

Cependant, dans la mesure où ces relations peuvent ou non être effectuées par les sujets, les sujets les plus jeunes (6;1-7;1) ne bénéficient pas de façon importante de la différence entre les deux ordres d'exploration (validation de l'hypothèse 4 a). En ce qui concerne, donc, le rappel de l'emplacement des images, il apparaît clairement qu'il dépend bien du système de mises en relation spatiales, et non pas seulement de la seule capacité à explorer plus ou moins le carré 3 x 3.

Il s'agit de savoir maintenant si les effets observés sont purement quantitatifs et globaux, c'est-à-dire si les erreurs se répartissent indifféremment sur n'importe quelle image où s'il y a quelque régularité dans la répartition des erreurs.

d) Répartitions des erreurs et des réponses exactes sur le carré 3 x 3 :

Si certains emplacements sont systématiquement défavorisés par rapport à d'autres, et si ce ne sont pas les mêmes selon qu'il y a en exploration S ou B, on aura là une indication supplémentaire sur le rôle des mises en relation dans le souvenir de la configuration 3 x 3. La fg. 11 donne pour chaque groupe d'âge et chaque situation la répartition des réponses exactes (ou des erreurs) : on a distingué les cases pour lesquelles il y a plus de 70 % de bonnes réponses, les cases pour lesquelles il y a moins de 70 % à 50 % de bonnes réponses, et les cases pour lesquelles il y a moins de 50 % de bonnes réponses. Cette représentation de la répartition des réponses exactes sur les cases montre une différence nette

entre ordre B et ordre S (validation de l'hypothèse 1, critère qualitatif)
et une certaine cohérence d'un groupe d'âge à un autre dans une même
situation dans la mesure où en passant d'un âge au suivant on augmente le
nombre de cases correctement rappelées (validation de l'hypothèse 1,
critère qualitatif).

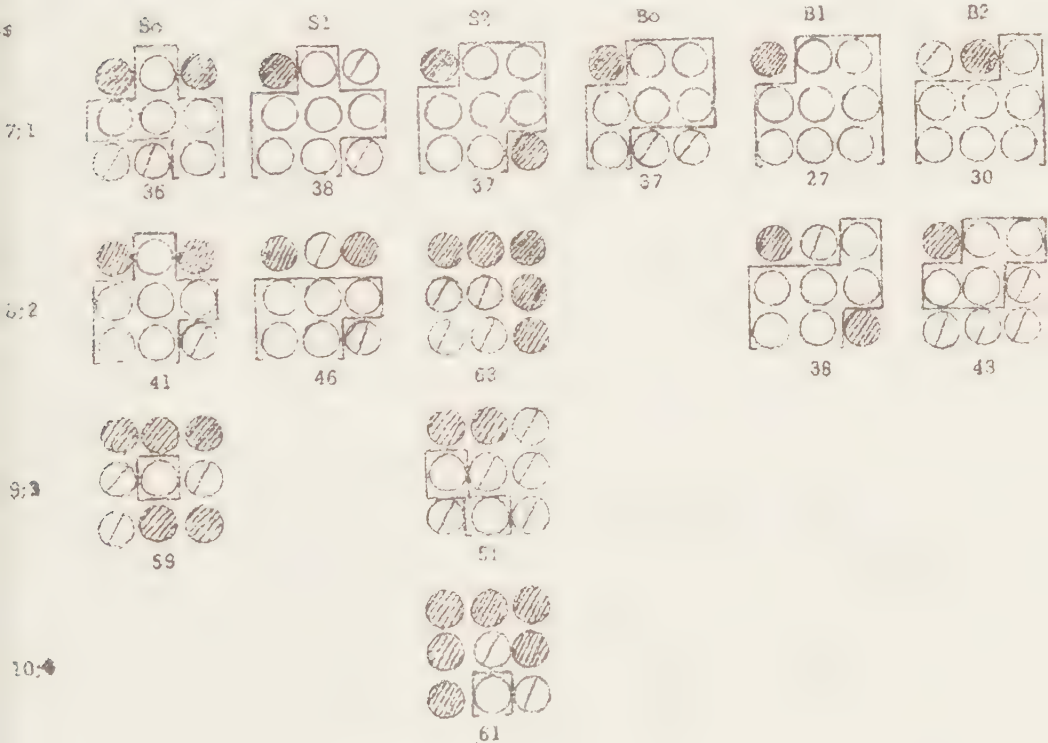


Fig. 11 - Emplacements des réponses exactes sur les images :
● : > 70 % de réponses exactes ◐ : entre 50 % et 70 % ○ : < 50 %

Si on ordonne les cases en fonction du nombre exact de bonnes réponses dont elles sont l'objet, et qu'on compare les situations par des τ de Kendall, on constate (tableau X a) une certaine cohérence pour une même situation, entre groupes d'âge, sauf pour la situation S0 et pour l'ordre B ; et par ailleurs une certaine cohérence, pour un même groupe d'âge, entre situations ayant le même ordre d'exploration (B ou S). En revanche les comparaisons qui maintiennent constant le type de relation utilisé (0, 1, 2) ne montre aucune corrélation entre les répartitions des réponses exactes (tableau X' b), sauf entre S1 et B1, pour le 2ème groupe d'âge.

Non seulement l'ordre d'exploration est une variable importante pour le nombre de réponses exactes, mais chaque ordre induit bien une répartition particulière des réponses exactes dans le carré 3 x 3. De plus, plus le guidage de l'exploration fournit l'occasion de mises en relations (par l'intermédiaire du type de relations 0, 1 ou 2, utilisées), plus il y a cohérence dans la répartition des erreurs entre groupe d'âge, ce qui atteste l'effet du guidage de l'exploration: mais par ailleurs la possibilité de bénéficier de ce guidage est différentielle avec l'âge.

Tableau X a

Corrélation entre répartition des réponses exactes (images)
(entre groupes d'âge et types de relations).

Age	Sit.	S0	S1	S2	B0	B1	B2
6; 1-7; 1		$\tau = .22, p < .3$	$\tau = .61, p < .05$		$\tau = .09, p > .05$	$\tau = .65, p < .038$	
		.54 $p < .05$	.86 $p < .001$	.80 $p < .006$		.81 $p > .05$	.35 $p > .05$
7; 2-8; 2		.43, $p > .05$	.71, $p < .012$			.72, $p > .05$	
		.80 $p > .1$		.71 $p < .036$			
8; 3-9; 2				.80 $p < .006$			
9; 4-10; 4							

Tableau X b

Corrélation entre répartitions des réponses exactes (images; entre ordres)

Age \ Sit.	S1 B1	S2 B2	S0 B0
6;1-7;1	$\begin{matrix} \overleftarrow{.15} \\ p > .05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \overleftarrow{.44} \\ p > .05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \overleftarrow{.50} \\ p > .05 \end{matrix}$
7;2-8;2	$\begin{matrix} \overleftarrow{.75} \\ p = .012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \overleftarrow{.15} \\ p > .05 \end{matrix}$	

Le fait que la consigne S0 présente une répartition qui n'est en corrélation ni avec S1, ni entre groupes d'âges, n'a rien d'étonnant. S0 est la situation avec B0, qui minimise les contraintes imposées au sujet et par conséquent lui laisse plus de loisir pour utiliser ses propres stratégies.

L'ordre B est également moins contraignant que l'ordre S, puisque de proche en proche, et par conséquent les sujets ont la possibilité d'utiliser leurs stratégies propres plus facilement qu'avec l'ordre S ; ces stratégies peuvent varier d'un âge à un autre et de plus, selon le type de relations utilisé par l'expérimentateur.

On pourrait soulever le problème de savoir si les erreurs ne sont pas fonction de la place de l'image dans la succession des explorations plutôt que de la place de l'image dans le carré 3 x 3. Il faut se rappeler que les images sont explorées deux fois : les premières retournées dans le début de l'exploration deviennent ainsi les 10ème et 12ème etc... avec la deuxième exploration. Il n'en reste pas moins que les images qui sont au centre de la séquence ne passent ni en premier ni en dernier. On pourrait alors expliquer la répartition des bonnes réponses en consigne B par cet effet de série : chez les plus jeunes elles apparaissent nombreuses aux deux premières places explorées ; dans le groupe 7;2-8;2,

elles apparaissent nombreuses à la première place et aux deux dernières explorées. Il reste cependant à expliquer par quels mécanismes il y a progression d'un groupe d'âge à l'autre.

Par ailleurs l'ordre S ne présente pas le même phénomène ; la dernière case explorée, par exemple, (n° 9), est la case centrale et elle donne lieu à plus de 50 % d'erreurs jusqu'à 9;3 ans. D'autres cases ayant une position intermédiaire dans la série donnent lieu à une diminution d'erreurs avant la case n° 9 (par exemple n° 5 et 7).

De plus si l'ordre de succession devait jouer un rôle important on devrait trouver une corrélation positive entre les répartitions des réponses exactes si on compare les ordres B et S selon l'ordre de succession. Or ces comparaisons (τ de Kendall) après réordination en fonction de l'ordre de successions sont loin d'être significatives au seuil de .05.

Il ne s'agit pas de nier un éventuel effet de série sur les réponses exactes ; mais il faut tenir compte du fait que l'ordre temporel ne peut fournir de repère aux emplacements ; et, si cet ordre temporel de succession joue un rôle, il se différencie selon que l'exploration a lieu en ordre B ou S. C'est cette différence à la fois quantitative entre performances et qualitatives dans la répartition des réponses exactes quand on passe d'un groupe d'âge à un autre, qui met en lumière le fait que les relations spatiales induites par l'ordre d'exploration jouent un rôle important dans la constitution du souvenir.

On peut se demander cependant si le rôle des mises en relation spatiale ne se limite pas à la situation où les éléments ne sont pas présents simultanément dans le champ visuel. Il se pourrait en effet que le souvenir des images soit particulièrement sensible au problème des mises en relation, parce qu'il nécessite une reconstruction à partir

d'informations données séquentiellement et qui disparaissent du champ d'exploration de l'enfant au fur et à mesure. L'étude des résultats sur le souvenir de l'emplacement des marques peut répondre à cette question.

5.3.2 - Rappel de l'emplacement des marques

Le tableau XI donne les moyennes et les écarts types des réponses exactes .

Tableau XI

Nombres moyens et écarts types des réponses exactes au rappel des marques (exp. I).

Ordres	Age Relations	6;1	7;2	8;3	9;4
		7;1	8;2	9;3	10;4
S	0	m	5,4	5,7	6,6
		σ	1,26	2,05	1,58
	1	m	5,2	6,3	
		σ	1,55	2,06	
	2	m	6,4	7,2	5,5
		σ	1,43	1,23	1,22
B	0	m	8,5		
		σ	1,27		
	1	m	6,3	5,8	
		σ	1,63	2,09	
	2	m	6,5	8,3	
		σ	2,41	1,16	

Si le souvenir de l'emplacement des marques qui restent constamment sous les yeux du sujet au cours de l'exploration dépendait du seul balayage visuel, on ne devrait pas trouver de différence dans les performances ni entre groupes d'âge, ni entre types d'exploration. Or on constate que :

a) les performances augmentent avec l'âge de façon différentielle dans certaines situations et pas dans d'autres. Cet effet n'est en interaction ni avec la variable Ordre, ni avec la variable Relation. Lorsqu'on passe du groupe d'âge le plus jeune au suivant (de 6;1 à 7;2) on constate une augmentation significative des performances sauf dans le cas de la situation B 1 (cf. tableau XII a). En revanche, le troisième et quatrième groupes d'âge (7;3-9;4) manifestent en situation S2, une chute de performances par rapport aux plus jeunes (cf. tableau XII c).

b) le type de relation utilisé pour désigner les images par rapport aux marques, joue un rôle important dans les performances de rappel des marques. Il faut d'abord remarquer que la situation B0 passée par les plus jeunes enfants est celle qui donne lieu aux performances les meilleurs à cet âge (fig. 13). C'est effectivement la situation dans laquelle l'ordre d'exploration de proche en proche est le plus facilement prévisible par l'enfant; l'absence de mise en relation entre deux ou trois marques par la consigne est contrebalancée par la proximité spatiale entre deux marques successivement utilisées: l'ordre d'exploration des images coïncide avec les relations spatiales entre deux marques successivement utilisées. Autrement dit la consigne B0 est très probablement la consigne qui est la plus proche (comparativement aux autres consignes) du mode d'exploration spontanément utilisable par les sujets de 6;1 à 7;1. De façon générale d'ailleurs l'ordre B donne des résultats significativement meilleurs que l'ordre S chez ces sujets (tableau XIII). L'ordre de balayage de proche en proche étant probablement plus utilisable par les jeunes enfants que l'ordre S; cette différence entre les ordres B et S s'atténue chez les sujets de 7;3-8;2.

Si on considère maintenant le type de relation 1 et 2, on constate que les

bre de
nses
tes

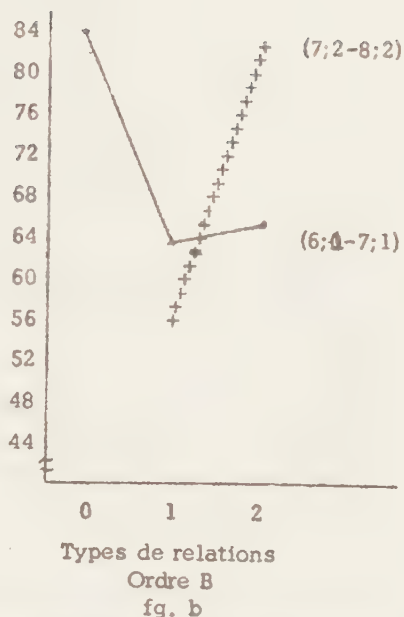
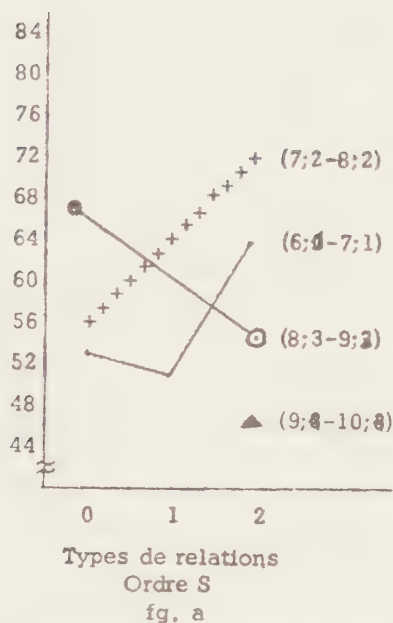


fig. 12 - Nombre de réponses exactes en fonction du type de relations utilisé et de l'âge (Ordre B et Ordre S), (Marques).

performances s'améliorent significativement quand on passe du type 1 au type 2, en consigne S comme en consigne B (fig. 12, tableau XII a), cette amélioration étant plus nette dans le deuxième groupe d'âge (7;2-8;2) que dans le premier (6;4-7;1) conformément à nos hypothèses (hypothèse 3). Autrement dit, la richesse des mises en relation entre marques offertes par les consignes joue bien un rôle dans l'amélioration des performances, mais ce rôle est plus important chez le deuxième groupe d'âge que chez le premier, dans la mesure où ces enfants peuvent mieux utiliser les occasions de mises en relation que les enfants plus jeunes.

En résumé, les variations de performances en fonction des différentes consignes révèlent des effets différentiels de ces dernières en fonction de l'âge des sujets : chaque consigne, par son ordre d'exploration et

TableauxXII
Analyse de la variance · rappel des marques

tableau XII a

Age - Gr. 1/2
Ordre - B/S
Relations - 1/2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Ordre	4,05	1	4,05	1,33 NS
Relation	28,80	1	28,80	8,442 p < .01
Age	12,80	1	12,80	4,2 .05 > p > .01
Or. x Rel.	0,45	1	0,45	< 1 NS
Or. x Age	0,45	1	0,45	< 1 NS
Rel. x Age	5,00	1	5,00	1,60 NS
Rel. x Age x Or.	8,45	1	8,45	2,77 NS
Erreur	220	72	3,05	
Total	280	79		

tableau XII b

Age - Gr. 1/2/3.
Ordre - B/S
Relations - 1/2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	3,75	1	3,750	1,319 NS
Age	3,434	2	1,717	< 1 NS
Rel. x Age	17,50	2	8,750	3,078 NS
Erreur	153,50	54	2,842	
Total	178,50	59		

tableau XII c
Age - Gr. 1/2/3/4
Ordre - 2
Relation - 2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Age	35,3	3	11,766	3,83 .05 > p > .01
Erreur	110,6	36	3,072	
Total	145,9	39		
9;4-10;4/(1) autres	20,833	1	20,833	6,781 .05 > p > .01
8;3-10;4/ 6;4-7;1 et 7;2-8;2	11,267	1	11,267	3,667 NS
7;2-8;2/ 6;4-7;1	3,2	1	3,2	1,041

(1) Décomposition non orthogonale

tableau XII d
Age - Gr. 1/2
Ordre - S
Relations - 0/1/2

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	18,03	2	9,01	3,37 .05 > p > .01
Age	8,06	1	8,06	
Age x Rel.	1,54	2	0,82	<1 NS
Erreur	144,20	54	2,67	
Total	171,93	59		

Tableau XIII

Analyse de la variance Gr. d'Age 1 (toutes conditions expérimentales).

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Relation	14,534	2	7,267	2,6
Ordre	30,820	1	30,820	
Rel. x Ordre	23,33	2	11,665	4,3 .05 > p > .01
Erreur	145,50	54	2,693	

les relations explicites qu'elle désigne entre marques, est utilisée différemment selon l'âge des sujets. L'interprétation de ces effets différentiels n'est pas toujours possible dans la mesure où l'expérience n'est pas construite pour connaître les différentes conduites des sujets sinon par les résultats finaux. Mais le seul fait qu'une même consigne entraîne des effets différents en fonction de l'âge et qu'à un même groupe d'âge correspondent des effets différant en fonction des consignes suffit à valider l'hypothèse selon laquelle, même lorsque les éléments à mémoriser sont constamment sous les yeux du sujet, l'information constituée au cours de l'exploration ne dépend pas de la simple possibilité de balayer visuellement la configuration, mais des rapports existant entre les occasions de mises en relation offertes par le guidage du balayage visuel et les capacités du sujet à se servir de ces occasions.

c) Répartition des erreurs et des réponses exactes sur le carré 3x3.

La figure 13 montre la répartition des réponses exactes en fonction des places. On remarque que les effets des différents types de relation et d'ordres sont moins simples que dans le cas des images. On retrouve à propos des erreurs la même complexité d'effets qu'à propos des performances quantitatives.

Si on ordonne les emplacements en fonction du nombre exact de bonnes réponses dont elles sont l'objet, et que l'on compare entre elles les différentes situations et les différents groupes d'âge, au moyen du τ de Kendall, on constate qu'il y a corrélation, pour une même situation, entre différents groupes d'âge, sauf quand il s'agit du type de relation 2 (tableau XIV a). Il n'y a pas de corrélation, pour un même groupe d'âge, entre situations différentes ni sur le critère "Ordre", ni sur le critère "Relation" sauf pour le deuxième groupe d'âge, entre S1 et S2 et entre S2 et B2 (tableau XIV b).

Les différentes situations induisent donc des conduites assez semblables

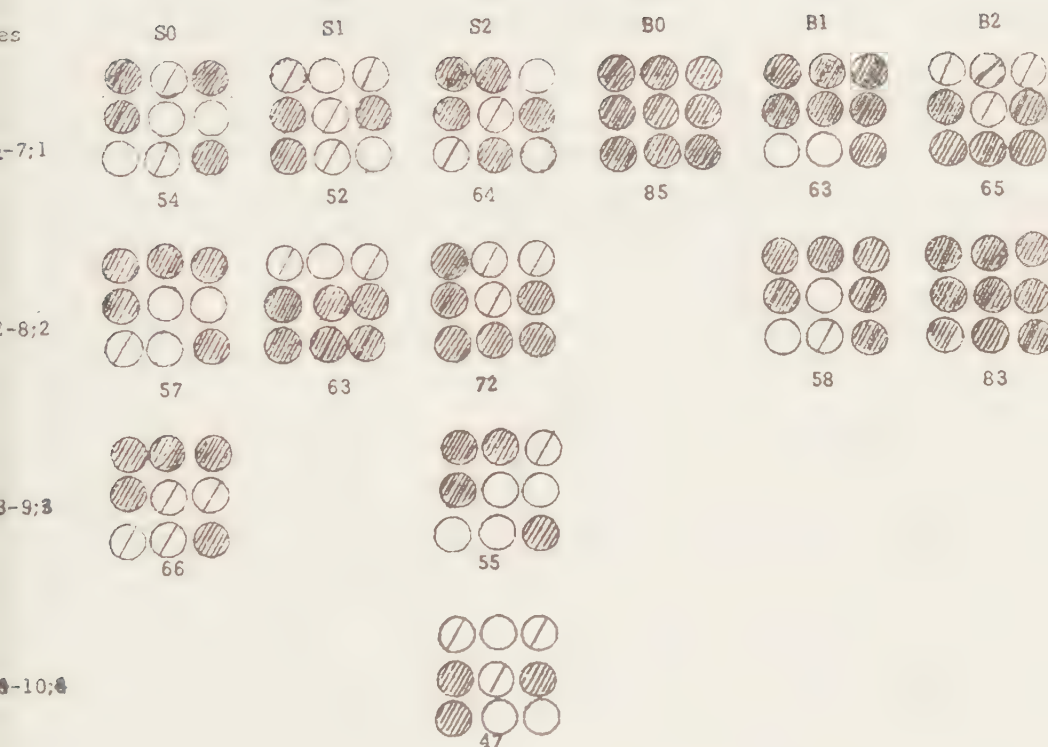


fig. 13 - Emplacements de réponses exactes pour les marques:

 : ≥ 70 % de réponses exactes
  : 50 à 70 % de réponses exactes
  : < 50 % de réponses exactes.

Tableau XIV a

Corrélation entre répartitions de réponses exactes : comparaison entre âges et entre les types de relations (marques).

Age \ Sit.	S0	S1	S2	B0	B1	B2
6; 4-7; 1	$t_{11} = -13, p < .1$ -66 $p < .01$	$t_{12} = 24, p < .3$ -76 $p < .001$	$t_{13} = 47, p < .1$ -03 $p < .1$	$t_{14} = -03, p < .5$ 34 $p < .001$		32 $p < .7$
7; 2-8; 2	$t_{21} = -16, p < .1$ -58 $p < .03$	$t_{22} = 54, p < .01$ -54 $p < .01$	$t_{23} = 48, p < .4$ -08 $p < .4$		$t_{24} = -22, p < .5$ -22 $p < .5$	
8; 3-9; 3			$t_{33} = 15, p < .3$ -15 $p < .3$			
9; 4-10; 4						

Tableau XIV b

Corrélation entre répartitions des réponses exactes : comparaison entre types d'ordre (marques).

Age \ Sit.	S1 B1	S2 B2	S0 B0
6; 4-7; 1	$t_{11} = 31$ $p = .17$	$t_{12} = 27$ $p = .23$	$t_{13} = 23$ $p = .3$
7; 2-8; 2	$t_{21} = 26$ $p = .2$	$t_{22} = 86$ $p < .012$	

chez les différents groupes d'âge sauf dans le cas où le type de relation 2 est utilisé. L'incohérence des performances quantitatives en fonction de l'âge dans les situations de type 2, n'est donc pas à interpréter comme une diminution pure et simple de la performance à partir du deuxième groupe d'âge, mais comme le résultat d'une conduite différente dans cette situation de la part des sujets à l'égard du type d'exploration imposé.

Enfin lorsque seul l'ordre d'exploration est en jeu (S0), les performances augmentent d'un âge au suivant et présentent également le même type de répartition d'un âge à un autre; mais la répartition n'est pas la même, selon qu'il s'agit de B0 ou de S0 (en tout cas chez les plus jeunes, seul groupe à avoir passé les deux situations) : il n'y a pas de corrélation entre les deux répartitions des réponses (1).

On a donc là, une confirmation du fait, que même lorsque les éléments à mémoriser sont présents tout au long de l'exploration, le type de souvenir restituable dépend du type d'exploration imposé et de l'âge des sujets, c'est à dire de la manière dont le sujet peut utiliser les types d'exploration imposés.

5.4.0. Expérience II.

Une deuxième expérience permet de contrôler la validité des résultats précédents. Dans l'expérience précédente, la disposition des images et des marques en carré 3x3, même si elle ne donnait pas nécessairement lieu à une structuration des relations spatiales chez l'enfant, était nécessairement utilisée d'une manière ou d'une autre comme source de repérage: sur les 9 places, 8 forment les bords externes du carré et en tant que tels, certaines de ces places doivent certainement être l'objet d'un repérage

(1) On peut exclure le rôle d'un éventuel effet de série (succession temporelle) en comparant les situations après réordination des résultats en fonction de l'ordre temporel d'exploration. Ces comparaisons entre ordre B et S, par le τ de Kendall, sont loin d'être significatives au seuil de .05.

particulier. Les mises en relation induites par les consignes sont donc à concevoir comme jouant à l'intérieur de cette possibilité de repérage. Si cette possibilité de repérage est supprimée, ou du moins, si pour repérer les bords externes du carré et sa disposition 3x3, le sujet doit opérer des mises en relations supplémentaires, notre hypothèse sur le rôle de ces mises en relation dans la constitution du souvenir prévoit:

- 1) que dans certaines conditions, les performances, au rappel des marques comme à celui des images, doivent être inférieures à celles obtenues dans l'expérience précédente,
- 2) que les performances doivent augmenter avec l'âge puisque la possibilité du repérage dépend de mises en relation plus nombreuses et plus complexes.

On a donc modifié l'expérience I dans sa phase de présentation, en donnant à explorer un carré 3x3 inclus dans un carré 5x5. Dans cette situation les éléments du carré 3x3 ne sont jamais mis explicitement en relation avec les cases formant le cadre 5x5; les seules mises en relation explicitement fournies par la consigne sont des relations entre éléments du carré 3x3. En revanche, le rappel se fait sur un carré 3x3 afin que le nombre de choix possibles pour chaque réponse n'augmente pas par rapport à l'expérience précédente (carré 5x5 avec un cache).

5.4.1. Technique

a) Phase d'exploration : la technique est la même que précédemment.

La seule différence porte sur la feuille de présentation qui comporte 25 cases (cf. tableau annexe) ^{IX}marquées chacune d'un signe différent.

Les cartons sont comme précédemment tournés recto contre la feuille et chaque case a un carton, mais seuls les cartons du carré 3x3 central sont explorés.

L'ordre d'exploration est l'ordre B avec le type de relation 1 (1). Autrement dit, les images sont retournées successivement dans l'ordre "boustrophédon" et désignées par les marques des cases immédiatement au-dessus ou immédiatement au-dessous; les marques n'appartenant pas au carré 3x3 ne sont jamais utilisées par la consigne. L'exploration a lieu comme précédemment deux fois de suite; elle est suivie d'un délai de 15 minutes occupé par une tâche de vocabulaire.

b) Rappel: le rappel se fait comme dans l'expérience I. La feuille de présentation ne comporte pas les marques, elle comporte 25 cases, mais un cache en carton est disposé de telle sorte que les cases du cadre entourant le carré 3x3 soient masquées. On rappelle au sujet, lors de l'évocation de l'emplacement des marques que les marques qu'on lui présente figuraient bien sur le carré 3x3 visible, aucune ne se trouvant sur d'autres cases.

c) Sujets: un groupe de 10 sujets de 6;0 à 7;1 et un groupe de 10 sujets de 7;2 à 8;2, pris dans les mêmes écoles que précédemment, ont passé cette épreuve.

5.4.2. Résultats

1 - Rappel de l'emplacement des images

Le tableau XV donne les moyennes et écarts types des réponses exactes pour les deux groupes d'âge et les valeurs obtenues dans l'expérience I en consigne B1 pour les mêmes groupes d'âge.

(1) L'ordre C a été exclu car nous pensions que dans le cas d'un carré 3x3 inclus dans un carré 5x5, il risquait de ne mener qu'à un échec total chez les plus jeunes sujets. Le type de relation 2 a été exclu pour la même raison: une trop grande variation dans le type de relations utilisées risquait, dans cette situation, d'empêcher l'enfant de bénéficier de l'ordre d'exploration de proche en proche et de sa prévisibilité. Le type de relation 3 a été écarté parce qu'il ne permet pas de guider les mises en relation entre deux emplacements, or ce guidage et la modification de l'orientation des relations utilisées par la consigne étaient nécessaires pour contrôler le rôle des bords extérieurs du carré 5x5 (cf. expérience III).

Tableau XV

Réponses exactes (Images) (comparaison exp. I B1/ exp. II B1)

Age	Carré 3x3		Carré 3x3 in 5x5	
	m	c	m	c
6;1-7;1	2,7	1,49	2,0	2,26
7;2-8;2	3,8	2,34	2,9	1,44

L'analyse de la variance ne révèle pas de différences statistiquement significatives entre groupes d'âge , ni entre situations (tableau XVI)

Tableau XVI
Analyse de la variance (images)

Age: Gr. 1/2

Situations : exp. I B1/exp. II B1

Sources	carrés	dl	car. moy.	F
Age	10	1	10	2,675 NS
Situation	6,4	1	6,4	1,710 NS
Age x Sit.	0,1	1	0,1	< 1 NS
Erreur	134,60	36	3,738	
Total	151,1	39		

Cependant la tendance de chacun des groupes d'âge diffère dans les deux situations : le test de Wald-Wolfowitz révèle que pour le groupe d'âge le plus jeune, les résultats diffèrent significativement dans les deux situations ($r = 5$, $p < .05$); il en va de même du groupe d'âge le plus ^{élevé} ($r = 6$, $p = .05$). Il y a bien une tendance des performances à différer d'une situation à l'autre (dans le sens d'une chute des performances à l'expérience II), alors qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes d'âge dans la nouvelle situation ($r = 7$, $p > .05$).

Tableau XVII

Réponses exactes (Marques) (comparaison ^{B1} exp. I / ^{B1} exp. II)

Age	Carré 3 x 3		Carré 3 x 3 5 x 5	
	m	σ	m	σ
6;4-7;1	6,3	1,63	2,2	1,61
7;2-8;2	5,8	2,09	2,0	1,56

Tableau XVIII

Analyse de la variance (marques)

Age : Gr. 1/2

Situations : B1 exp. I/ B1 exp. II

sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Age	1,225	1	1,225	<1 NS
Situation	156,025	1	156,025	51,391 p < .001
Ag. x Sit.	0,225	1	0,225	<1 NS
Erreur	109,30	36	3,036	
Total	266,775	39		

2 - Rappel de l'emplacement des marques

Le tableau XVII compare les moyennes et les écarts-types des deux groupes d'âge dans les deux expériences. On constate une très nette supériorité des résultats de l'expérience I sur ceux de l'expérience II. En revanche il n'y a pas de différence entre groupes d'âge.

On a donc d'une part une tendance à une diminution des performances aux marques et aux images, diminution moins nette pour ces dernières, dans le cas d'un carré 3x3 inclus dans un carré 5x5, et d'autre part une réduction

...

considérable de l'écart entre performances aux marques et performances aux images, avec même une tendance à inverser l'ordre des performances (exp. I:marques > images; exp. II: images < marques, mais dans l'expérience II cette différence n'est pas significative). Autrement dit, c'est l'organisation de la disposition des marques qui est la plus perturbée par l'exploration à l'intérieur du carré 5x5. L'ensemble des marques simplement vues par le sujet est plus grand que l'ensemble des images puisque des marques figurent sur les cases qui ne sont jamais utilisées, alors que le sujet ne retourne jamais de cartons sur les cases inutilisées. Cependant le rappel des marques se fait en donnant une marque (utilisée dans l'exploration) au sujet et en lui demandant de désigner sa place; de plus les cases non utilisées sont cachées. Par conséquent la chute importante des performances sur les marques, chute qui ramène les performances au niveau de celles observées sur les images, peut être interprétée comme révélant une difficulté à structurer l'ensemble des places des marques: la possibilité d'un repérage simple qui existait dans l'expérience I par rapport aux bords extérieurs du carré n'existe plus dans l'expérience II; dans cette dernière situation l'organisation des places en carré 3x3 exigent des mises en relation supplémentaires entre les marques utilisées d'une part, et entre ces marques et les cases du cadre 5x5 non utilisées d'autre part. Les résultats de l'expérience II montrent que ces mises en relation ne sont pas effectuées par les sujets. Non seulement les marques sont mal situées les unes par rapport aux autres, mais de plus les sujets attribuent à quelques marques des places qui n'ont pas été utilisées : 14% des erreurs du groupe le plus jeune et 18% des erreurs du groupe 7;2-8;2, consistent à situer des marques sur les lignes inférieure et supérieure du cadre 5x5. Autrement dit, à partir de l'ordre d'exploration et des relations désignées entre marques, les sujets ne construisent pas de relations suffisantes pour organiser la disposition des marques ou plus précisément, ils ne peuvent construire, dans cette situation, le système de relations définissant le carré 3x3 et qui rendrait la tâche équivalente à celle de l'expérience I.

Afin de voir dans quelle mesure les relations proposées par la consigne peuvent aider à situer le carré 3x3 exploré par rapport au carré 5x5, deux autres situations ont été utilisées dont chacune avait pour but de fournir des relations plus évidentes entre le carré 3x3 et le cadre 5x5. L'idée était plutôt de fournir des indices que des occasions systématiques de relations entre le carré 3x3 et le carré 5x5. Les résultats de l'expérience précédente ayant montré que les sujets avaient tendance à s'appuyer sur certaines marques sur les lignes du cadre 5x5, on a introduit les marques de l'une de ces lignes explicitement comme termes des relations désignées. Cette modification pouvait avoir trois sortes d'effets :

- elle pouvait n'avoir aucun effet ni sur le taux d'erreurs, ni sur la place des erreurs par rapport à l'expérience II, manifestant ainsi le peu de rôle joué par les relations proposées dans l'organisation du carré 3x3 par rapport au cadre 5x5,
- elle pouvait avoir un effet sur la place des erreurs sans modifier le taux d'erreurs par rapport à l'expérience II, manifestant ainsi qu'on peut modifier les termes sur lesquels portent les mises en relation réalisables par l'enfant mais qu'on ne peut modifier le type ou la portée de ces relations et leur champ d'organisation,
- elle pouvait enfin avoir un effet sur la place et le taux d'erreurs, manifestant ainsi qu'on peut modifier à la fois les termes sur lesquels portent les mises en relation réalisables par l'enfant et le type ou la portée de ces relations. Il est évident que si le simple fait d'introduire dans la consigne des occasions de mise en relation avec une ligne du cadre 5x5 suffisait à permettre aux sujets de restituer un souvenir de l'emplacement des images et des marques aussi précis que dans l'expérience I (sans cadre 5x5), l'interprétation de l'expérience I serait à revoir. En effet s'il suffisait de proposer simplement l'occasion de mise en relation, s'il suffisait d'un certain type d'exploration visuelle pour que les jeunes sujets aperçoivent à travers cette exploration l'organisation 3x3 dans l'organisation 5x5, le rôle différentiel des types d'organisation en fonction de l'âge serait à réinterpréter.

5.5.0. Expérience III

5.5.1. Situation 1. Technique

La technique est la même que dans l'expérience II; seule la situation des marques prises comme référence, a changé. Seule la relation "au-dessous de" a été utilisée de telle sorte que les images situées sur la ligne supérieure du carré 3x3 sont désignées par rapport aux marques de la ligne supérieure du cadre 5x5. La relation "au-dessus de" n'a jamais été utilisée. Il y a donc 3 marques (celles de la ligne supérieure du cadre) pour les cases desquelles il n'y a pas d'images à explorer; il y a 3 marques (celles de la ligne inférieure du carré 3x3) qui ne sont pas utilisées comme référence pour désigner les images puisqu'on ne peut pas s'en servir comme termes de la relation "au-dessous de".

Lors du rappel des marques, ceci est rappelé au sujet et le cache est placé en conséquence. C'est la seule différence avec l'expérience II.

Sujets: 10 sujets de 6;4 à 7;1, 10 sujets de 7;2 à 8;2, et 10 sujets de 9;3 à 10;3 ont été pris dans les mêmes écoles que les autres expériences.

5.5.2. - Résultats

1 - Rappel des images (tableau XIX)

Les résultats de cette expérience sont nettement inférieurs à ceux de la situation B1 de l'expérience I (analyse de la variance, tableau XX), bien qu'ils ne présentent pas de différence significative avec ceux de l'expérience II, (Age: $F=1,88$, $dl\ 1/36$, NS; Situation: $F=1,38$, $dl=1/36$ NS).

Tableau XIX

Moyennes et écarts types des réponses exactes (comparaison Exp. I B1, exp. II B1, exp. III sit.1)

Age	Exp. I B1		Exp. II B1		Exp. III sit.1	
	m	σ	m	σ	m	σ
6;4-7;1	2,7	1,49	2,0	2,26	1,6	1,68
7;2-8;2	3,8	2,34	2,9	1,44	1,9	1,10
9;3-10;3	/	/	/	/	2,4	2,17

Tableau XX
Analyse de la variance (Images)
Comparaison Exp. III/ Exp. I
Age : Gr.1/2
Situation : Avec cadre/sans cadre

Sources	Σ carrés	dl	car. moy.	F
Age	4,9	1	4,9	1,7 NS
Situation	22,50	1	22,50	8,02 $p < .01$
Ag. x Sit.	1,60	1	1,60	
Erreur	101	36	2,805	
Total	130	39		

Par ailleurs le groupe d'âge 3 (9;3-10;3) a des performances supérieures à celles des deux groupes plus jeunes ($F = 8,65$, dl 2/27, $p < .01$).

2 - Rappel de l'emplacement des marques (tableau XXI)

. La comparaison des rappels de marques dans les expériences II et III montre que ni l'âge (6;1-7;1/7;2-8;2), ni les situations ne sont une source de variation importante ; (Age: $F < 1$; Situation: $F = 1,2$ NS, dl 1/36).

Tableau XXI
Moyennes et écarts types des réponses exactes (comparaison
Exp. I, II, III) (Marques).

Age	Exp. I (B1)		Exp. II (B1)		Exp. III (sit.1)	
	m	σ	m	σ	m	σ
6;0-7;1	6,3	1,63	2,2	1,61	1,4	0,843
7;2-8;2	5,8	2,09	2,0	1,56	1,8	1,47
9;3-10;3					3,9	2,10

. Comme pour le rappel des images, on constate une baisse considérable des performances par rapport à la situation B1 de l'expérience I (Situation: $F = 51,03$, $p < .01$; Age: $F < 1$, $df = 1/36$, NS).

. Le groupe d'âge 4 (9;3-10;3) a des performances meilleurs que les deux autres groupes d'âge ($F = 7,28$; $.05 > p > .01$).

L'utilisation de la seule relation "au-dessous de" et celle du bord supérieur du cadre comme référence spatiale pour la ligne supérieure d'images, n'ont pas modifié considérablement le taux d'erreurs par rapport à l'expérience II; cette modification a cependant légèrement diminué les performances et a rendu très sensible cette diminution dans la comparaison avec la situation B1 de l'expérience I. Autrement dit l'utilisation d'une relation parcourant le carré à explorer dans une seule direction, au lieu de fournir une occasion de mise en relation avec le cadre 5x5, diminue la possibilité de situer les images, comme les marques, dans le carré.

Enfin l'amélioration des performances au rappel des images apparaît, ici, plus tardivement que dans l'expérience I, où le groupe d'âge 7;2-8;2 montrait des résultats meilleurs que le groupe plus jeune. Tout se passe comme si l'occasion des mises en relation fournie par la consigne ne commençait à être utilisable correctement que par les enfants plus âgés.

3 - Les erreurs

Comme dans l'expérience II, le rappel de l'emplacement des marques provoque des protestations de la part des sujets contre la présence du cache qui devait limiter le nombre de places possibles. Malgré les assurances de l'expérimentateur et le fait qu'il donne aux sujets les seules marques du carré 3x3, un certain nombre de marques sont situées sur la ligne inférieure ou supérieure du cadre 5x5 (1); les cases latérales du

- (1) Ce phénomène ne pouvait arriver au rappel des images puisque l'on posait les questions dans le sens inverse "quelle image était à cette place-ci?" et qu'aucune question n'a été posée concernant des cases hors du carré 3x3.

cadre sont très rarement utilisées par les sujets.

Dans l'expérience II où les marques des lignes supérieure et inférieure du cadre 5x5 ne sont pas utilisées dans l'exploration, nous avons vu que le groupe d'âge 1 plaçait 14% de ses erreurs sur ces deux lignes et le groupe d'âge 2 ^{v placait} 18% de ses erreurs. Dans l'expérience III, où les marques de la ligne inférieure du cadre 5x5 ne sont pas utilisées, 11% des erreurs des plus jeunes sont sur cette ligne inférieure, 4% des erreurs du groupe 2 et 7% du groupe 4 sont situées sur cette ligne inférieure. Si on ramène ces pourcentages au nombre d'erreurs possibles de ce type par groupe d'âge et par situation, puisqu'il y a deux fois plus d'erreurs possibles de ce type dans l'expérience II que dans l'expérience III où la ligne supérieure du cadre est effectivement utilisée, on trouve la répartition d'erreurs figurée dans le tableau XXII.

Tableau XXII
Pourcentage d'erreurs sur les lignes du cadre non
utilisées dans l'exploration

Age	Exp. II	Exp. III
6; 1-7; 1 (gr. 1)	9%	26%
7; 2-8; 2 (gr. 2)	13%	7%
9-3-10; 3 (gr. 4)	7%	8%

On constate un effet différentiel en fonction de l'âge: l'introduction, dans la consigne, de références aux marques de la ligne supérieure du cadre, augmente les erreurs sur la ligne inférieure chez les petits et les diminuent chez les grands. Autrement dit on assiste à une modification, par la consigne, des termes sur lesquels portent les relations (déplacements de certaines erreurs) sans aider pour autant à augmenter la portée de l'organisation des relations.

5.5.3. Situation 2. Technique

La deuxième situation utilisée pour fournir des occasions de situer le carré 3x3 exploré par rapport au cadre 5x5 était fondée sur l'idée suivante: dans l'expérience II, comme dans la situation 1 de l'expérience II, les cases latérales du cadre 5x5 ne sont presque jamais utilisées par les sujets dans leur évocation des places des marques ; ceci pouvait être dû à l'ordre d'exploration qui parcourt les cases du carré 3x3 par lignes horizontales (gauche-droite-gauche etc.). Il se pouvait donc que l'ordre d'exploration fournisse l'occasion de mises en relation utilisées par les enfants pour situer les bords verticaux du carré 3x3 par rapport aux bords verticaux du carré 5x5. Pour tester cette hypothèse, on a conservé l'ordre d'exploration en "boustrophédon", mais en parcourant verticalement les colonnes du carré 3x3 (1ère colonne gauche parcourue de haut en bas, 2ème colonne de bas en haut, 3ème colonne de haut en bas). Si la négligence des colonnes latérales du cadre venait de l'ordre d'exploration horizontal, un ordre d'exploration vertical devait induire les sujets à minimiser leurs erreurs sur les lignes supérieure et inférieure du cadre 5x5.

La seule modification apportée par rapport à la situation 1 précédente est la modification de l'ordre d'exploration. Le sujet parcourt d'abord la colonne de gauche du carré 3x3 de haut en bas, puis la colonne centrale de bas en haut et enfin la colonne de droite de haut en bas. La relation utilisée pour désigner les images est "au-dessous de" comme dans la situation précédente. L'ordre d'exploration et le type de relation utilisé ont ainsi une orientation commune verticale.

Sujets: l'expérience n'a porté que sur un groupe de 10 sujets, de l'âge de ceux qui présentaient le plus d'erreurs sur la ligne inférieure du cadre dans la situation 1 (6;0-7;1).

5.5.4. - Résultats

1 - Rappel de l'emplacement des images

Le tableau XXIII montre que les résultats au rappel des images sont légèrement supérieurs à ceux de la situation 1 précédente et de l'expérience II mais l'analyse de la variance ne révèle pas de différence significative ($F < 1$, $dl=1/27$). Cependant, il y a bien une tendance à ce que les performances soient supérieures à celles de la situation 1; le test de Wald-Wolfowitz sur les séries

Tableau XXIII

Comparaison des résultats aux expériences II, III sit. 1 et sit. 2 (images)

Age	Exp. III sit. 1		Exp. II		Exp. III sit. 2	
	m	σ	m	σ	m	σ
6;4-7;1	1,6	1,68	2,0	2,26	2,4	1,42

montre une différence entre les deux situations ($r=5$, $p < .05$), mais ne montre pas de différence entre la situation 2 et l'expérience II, ($r=7$, $p > .05$).

2 - Rappel de l'emplacement des marques (tableau XXIV).

L'analyse de la variance comparant les résultats sur les marques aux deux expériences II, III ne montre pas de différence, ($F = 2,4$ $dl 1/27$) ; mais, comme pour les images, le test de Wald-Wolfowitz sur les séries révèle une supériorité des performances dans la situation 2 sur la situation 1 et sur l'expérience II (sit. 1/exp. II: $r=6$, $p = .05$; sit. 1/sit. 2: $r=4$, $p < .05$).

Tableau XXIV

Comparaison entre les expériences II et III sit. 1 et sit. 2
(marques)

Age	Exp. III sit. 1		Exp. II		Exp. III sit. 2	
	m	σ	m	σ	m	σ
6;0-7;1	1,4	0,84	2,2	1,61	2,4	1,50

Les résultats sont donc cohérents avec l'hypothèse, bien qu'ils ne soient pas massifs: les erreurs diminuent un peu, comme pour les images, quand on modifie l'ordre d'exploration sans modifier le type de relation utilisé.

3 - Analyse des erreurs sur les marques.

Si on compare le nombre d'erreurs par sujet concernant la ligne inférieure du cadre 5x5 (déplacements des marques sur la ligne inférieure) dans les situations 1 et 2 de l'expérience III, on constate qu'elles ont, comme prévu, effectivement diminué (U de Mann et Whitney = 24,05, $p < .05$, unilatéral). elle représentaient dans la situation 1, 26% des erreurs possibles sur la ligne inférieure; elles représentent, dans la situation 2, 5% des erreurs possibles sur la ligne inférieure. Cette diminution d'erreurs n'est pas compensée par l'apparition d'erreurs sur les colonnes latérales du cadre 5x5. L'amélioration des performances sur les marques dans la situation 2 est essentiellement due à la diminution des erreurs sur les lignes inférieure et supérieure du cadre 5x5. La modification de l'ordre d'exploration, en donnant à cet ordre une orientation identique à celle des relations utilisées (verticale), a donc permis aux sujets de mieux utiliser les occasions de mises en relation, aussi bien pour situer les marques que les images. Cependant cette amélioration est loin de produire des performances équivalentes à celles obtenues dans l'expérience I.

5.6.0. Conclusion (Exp. I, II, III)

Il ressort de ces résultats que l'on peut modifier le souvenir d'une configuration 3x3 en modifiant le type d'exploration de cette configuration. Cette modification concerne l'aspect quantitatif des résultats et leur aspect qualitatif (répartition des erreurs); mais les modifications quantitatives restent limitées: elles apparaissent comme dépendantes des capacités des sujets à utiliser les occasions de mises en relation offertes par les consignes. Les modifications concernent de plus, non seulement l'exploration d'éléments qui ne sont vus que un à un et dont la représentation de la disposition d'ensemble nécessite, par conséquent, une recomposition, mais également l'exploration d'éléments présents tout au long de l'expérience.

Ces résultats confirment l'hypothèse que le souvenir des emplacements n'est pas constitué sur la base d'une correspondance terme à terme, entre place et éléments, mais sur la base d'une activité d'exploration organisant entre eux les éléments et leur place.

Le fait que les performances augmentent, différenciellement selon les types d'exploration, avec l'âge, tout en conservant une certaine cohérence entre répartition des réponses exactes d'un âge à l'autre, le décalage entre cette augmentation dans la situation du carré 3x3 sans cadre et l'augmentation observée quand le carré est inclus dans un carré 5x5, valident l'hypothèse selon laquelle l'activité d'exploration en elle-même ne peut assurer la condition d'un souvenir correct; quand elle est spontanée, cette activité est guidée et utilisée par les mises en relation opératoires; mais quand elle est imposée, elle donne lieu à la constitution d'un souvenir qui dépendra de la capacité des sujets, soit à opérer des mises en relations spatiales, soit à composer ces mises en relations.

On pourrait interpréter ces résultats en disant que ce qui augmente avec l'âge c'est une certaine capacité d'appréhension des données, une certaine capacité de champ mnésique par exemple. Mais il faut alors également

décrire le facteur d'augmentation de cette capacité. Dire qu'elle augmente parce que les sujets peuvent regrouper des éléments sous forme d'unité parcourant des éléments de plus en plus nombreux, revient à poser le problème de la capacité à "regrouper" les éléments. Dans ces expériences, un regroupement d'éléments n'est efficace du point de vue de l'exactitude du souvenir, que si les règles de regroupement sont justement les règles de composition des relations spatiales appropriées. Cela revient donc au même de parler d'augmentation de la capacité mnésique, ou de celle des capacités de mises en relation spatiale, dans cette expérience. De plus invoquer l'augmentation d'une capacité mnésique brute rendrait difficile l'explication des différences, pour un même âge, entre les effets des différentes consignes. Il faudrait invoquer des poids différents pour les différents types de relations spatiales utilisés par les consignes, ce qui reviendrait à prendre en considération la possibilité qu'a un enfant de traiter ou non différentes relations spatiales et à les organiser.

On peut alors conclure que ces expériences valident l'hypothèse générale selon laquelle les souvenirs restitués dépendent des opérations de construction de l'information. Cette conclusion fournit une validation indirecte de l'hypothèse selon laquelle l'information conservée dépend des capacités perceptivo-cognitives de construction de l'information.

CHAPITRE VI

- - - - -

Les informations conservées sous la forme d'un ensemble d'unités de propriétés reconstituables : validation expérimentale (1).

6.1.0 Définition des hypothèses

Nous avons insisté au chapitre 1, sur le caractère constructif des processus de constitution des informations. Les arguments sur lesquels reposent ces considérations sont empruntés d'une part à l'étude du développement des connaissances (genèse ontogénétique) et d'autre part à l'étude des processus d'identification (genèse actuelle des informations). Les expériences exposées au chapitre 5 ont tenté de confirmer et de préciser le rôle des opérations de mises en relations opératoires dans la constitution d'un souvenir en fonction de l'état du développement intellectuel des sujets. Il ressort des résultats obtenus que les propriétés du souvenir rappelé sont bien liées aux possibilités de mises en relations opératoires. L'information restituée peut donc être considérée, avec une certaine plausibilité, comme une reconstruction à l'aide des opérations qui ont constitué l'information.

Il est clair que si les processus perceptivo-cognitifs sont un ensemble de systèmes de construction des propriétés constituant l'information et que ce sont les opérations de construction qui se conservent, on devait nécessairement obtenir le type de résultats décrits au chapitre 5. Cependant, l'inverse n'est pas vrai ; le type de résultats obtenus n'implique pas que les informations soient conservées sous la forme

(1) Ces expériences ont été réalisées de 1959 à 63 et publiées, en partie dans l'Année Psychol., 1968, 66, 2.

d'ensemble d'opérations construisant les propriétés des informations. On pourrait, en effet, supposer que l'information une fois construite par les processus perceptivo-cognitifs, est codée sous une forme globale correspondant à la forme qu'a prise la réponse d'identification. Nous avons rejeté cette hypothèse au cours d'une discussion théorique (1.6.3). Mais il convient d'y apporter une validation expérimentale.

En ce qui concerne la genèse actuelle des informations, les chapitres 2 et 3 ont tenté de mettre en évidence la réalité de la notion de construction des propriétés des informations: les expériences décrites montraient que si on interroge un organisme à un moment t_n après la présentation d'un stimulus, la réponse de cet organisme présente des propriétés qui sont différentes de celles qu'on obtient en interrogeant l'organisme au temps t_{n+1} (si t_n et t_{n+1} sont des délais brefs de l'ordre de quelques secondes). Par ailleurs des expériences utilisant, non plus la variation du délai entre présentation et rappel, mais l'interruption brusque des processus de traitement de l'information (électrochoc) montraient que certaines propriétés de l'information pouvaient être rappelées alors que d'autres propriétés ne l'étaient pas.

Mais ici encore, cet ensemble d'expériences ne concerne que la période pendant laquelle l'information est construite. Elles tendent à montrer que les processus perceptivo-cognitifs construisent séquentiellement et en parallèle des propriétés constituant des informations; mais elles laissent ouverte la question de savoir si les informations sont conservées, à long terme, sous forme d'une information complète et archivée, ou si elles sont conservées sous la forme des opérations qui permettront de les reconstruire en reconstituant leurs propriétés.

Il s'agit donc maintenant de valider expérimentalement les hypothèses que nous avons considérées comme plausibles dans notre discussion.

théorique du chapitre I. Plus précisément, il s'agit de montrer que les réponses de rappel différées, sont des restitutions de propriétés concernant une information, non des restitutions d'un stimulus ou d'une partie d'un stimulus. Si on peut mettre en évidence que les propriétés conservées par le sujet au cours d'une tâche sont restitues lors de l'évocation ou de la reconnaissance alors que d'autres propriétés (ou aussi restituable, ne le sont pas, on aura alors les conditions nécessaires pour valider l'hypothèse d'une restitution des propriétés des informations. L'hypothèse selon laquelle les informations sont conservées sous forme des opérations de conservation de leurs propriétés, recevra ainsi une validation indirecte. Nous disons bien "indirecte", car, comme dans toutes expériences sur les processus mnésiques, la validation expérimentale d'hypothèse sur la conservation à long terme des informations ne peut être qu'indirecte, dans la mesure où elle passe toujours par l'intermédiaire des processus de rappels immédiats ou différés. Les caractéristiques des réponses de rappel peuvent ou non être compatibles avec une hypothèse sur la conservation des informations; si elles sont compatibles, elles fournissent alors une validation nécessaire, mais minimale, de l'hypothèse sur la conservation des informations.

Pour mettre en évidence un processus de rappel restituant des propriétés concernant les informations, nous avons choisi la méthode de reconnaissance aux choix des items stimulus parmi des items pièces. Lors de la présentation des stimulus, la tâche imposée au sujet permet d'insister plus particulièrement sur une propriété A ou sur une propriété B des informations conservables à partir des items stimulus. La tâche du sujet, lors de la présentation, ne doit pas limiter l'identification à la conservation de la seule propriété A ou B, mais simplement induire plus particulièrement la conservation d'une propriété plutôt que d'une autre.

Lors de la reconnaissance aux choix, les items pièces présentent soit la propriété A, soit la propriété B. Selon que la tâche imposée au sujet,

a induit celui-ci à prendre en considération plus particulièrement la propriété A par exemple, que la propriété B, on obtiendra des fausses reconnaissances d'items-pièges ayant la propriété A. Or cette dissociation entre propriétés n'est possible que si le rappel des informations consiste en une reconstruction de propriétés ; si non il n'y a pas de raison que les confusions entre stimuli et items-pièges se fassent selon la propriété qu'ils ont en commun. Par conséquent si on trouve des confusions entre stimuli et items-pièges en fonction de la propriété qu'ils ont en commun, on aura une indication en faveur de l'hypothèse d'un processus de rappel procédant par reconstruction des propriétés ; et on aura, indirectement, une indication en faveur de l'hypothèse que la conservation des informations est une conservation des opérations de construction des propriétés constituant ces informations. Deux expériences préliminaires étaient destinées à valider la technique utilisée pour s'assurer de l'utilisation, par les sujets, de deux caractéristiques différentes d'un même matériel. Une troisième expérience est destinée à éliminer une hypothèse secondaire découlant des deux premières expériences. La quatrième expérience tente de valider notre hypothèse.

6.1.1 - Choix du matériel

Les stimuli utilisés sont des noms communs : c'est, en effet, le matériel pour lequel on sait le mieux décrire des caractéristiques fonctionnelles.

Deux caractéristiques ont été retenues :

- l'aspect paradigmatique (un mot appartient à au moins une classe de mots) définie par une relation d'équivalence paradigmatique.
- l'aspect orthographe-phonique de la fin du mot (un mot appartient à une classe définie par la relation "à même rime que..." ; avec la contrainte supplémentaire, ici, d'une rime orthographe-phonique).

Ces deux aspects ont été retenus, d'abord parce qu'ils sont les plus

...

faciles à manipuler, mais aussi parce qu'un certain nombre de phénomènes mnésiques et d'expériences permettent de penser qu'ils ont bien un statut de propriétés conservatives de l'information. Des phénomènes mnésiques tel que celui du "mot sur le bout de la langue", étudié par R. S. Woodworth (1929, 1934), P. Guillaume (1936), G. Durup (1954) et par R. Brown et D. McNeill (1966), montrent que les tentatives erronées d'évocation d'un mot sont en relation avec le mot recherché ce sont, le plus souvent, soit des mots paradigmatiquement liés au mot recherché, soit des mots phoniquement liés par l'identité des premières ou des dernières lettres. Au cours de la recherche d'un mot, par conséquent, il y a bien, dans ces cas là, évocation d'exemplaires d'une classe définie par une certaine relation d'équivalence; c'est cette relation d'équivalence que nous appelons propriété paradigmatique dans un cas et orthographe-phonique dans l'autre.

Par ailleurs de nombreuses recherches de P. Zintchenko et A. Smimov ont montré des différences importantes dans la mémorisation de mots selon le type d'activité que le sujet devait faire sur des mots. Dans l'une de ces expériences (1949) Zintchenko donnait une liste de 15 mots désignant des objets auxquels. Pour certains mots stimulus de cette liste les sujets devaient donner un autre mot présentant un lien sémantique concret avec le stimulus; pour d'autres mots stimulus de la liste, les sujets devaient donner un mot désignant une propriété, un état ou une action des objets désignés par les mots stimulus; enfin, à d'autres mots stimulus les sujets devaient faire correspondre des mots commençant par la même lettre. A la suite de quoi, les sujets devaient évoquer les mots stimulus et les mots inventés. Les résultats (non cités) que tous les groupes de sujets (adultes et enfants de différents âges) se souviennent mieux des mots stimulus pour lesquels ils ont inventé une liaison sémantique; puis viennent les mots auxquels correspondaient les mots désignant des propriétés, états ou activités des objets désignés; les performances de rappel les plus pauvres concernaient le rappel des mots stimulus pour lesquels il fallait chercher un mot commençant par la même lettre.

Ces faits mettent bien en évidence l'existence du rôle différentiel des propriétés sémantiques et grapho-phoniques dans le rappel d'une liste de mots, et par conséquent la manipulation de ces propriétés par la consigne peut permettre d'étudier si les évocations et les reconnaissances restituent des informations présentant parmi leurs propriétés potentielles, celles qui ont été effectivement construites par le sujet plutôt que d'autres propriétés

En utilisant des mots isolés, nous sommes dans une situation où l'occurrence, la présentation des mots au sujet représente l'occurrence d'événements: une partie du contenu, de la signification de ces événements fait déjà partie des possibilités d'identification du sujet. Ce que le sujet va être amené à mémoriser, ce sont les relations entre la situation expérimentale d'une part et la restriction à un sous-ensemble d'éléments de l'ensemble des éléments (mots de la langue) qu'il est capable de produire ou de comprendre. Dans la mesure où l'essentiel des expériences qui vont être décrites repose sur une technique de reconnaissance, la classe d'appartenance des événements que le sujet doit retrouver est définie par la liste de reconnaissance au choix qui ne présente que des noms communs; le souvenir à reconstruire porte donc sur des sous-classes de cette classe; les résultats diront si la restriction à ces sous-classes se fait ou non par les propriétés les définissant.

On pourrait reprocher ^à ~~ce matériel~~ ce matériel d'être justement un matériel familier connu du sujet, pour l'identification duquel il n'y a que peu d'information à construire, et qui par conséquent limite la portée des résultats. A ceci on peut répondre d'abord que les problèmes posés par le souvenir d'un événement sont bien souvent analogues à celui posé par cette situation: la plupart des souvenirs sont faits de signifiants et de signifiés que le sujet est capable par ailleurs de comprendre ou de produire. La spécificité du contenu du souvenir ne réside pas dans la spécificité de ses éléments, mais dans leur chronologie, dans leur moment d'occurrence, dans les types de relations par lesquels ils sont liés, relations qui sont elles-mêmes compréhensibles et productibles par le sujet. On peut ensuite

répondre qu'il est méthodologiquement plus prudent d'utiliser pour une situation expérimentale de ce genre, les propriétés d'un matériel qui découlent de l'usage qu'en fait le sujet, plutôt que des propriétés d'un matériel non significatif qui risquent de n'exister que pour l'expérimentateur, ou d'être utilisées par le sujet de façon incontrôlable. Nous avons d'ailleurs déjà soulevé ces deux questions dans l'introduction à propos du problème posé par l'apprentissage de "réponse nouvelle".

Dans notre critique de l'aspect "in vitro" de certaines expériences d'apprentissage de liste, le problème que nous soulevions était celui des rapports entre l'expérience et le problème posé. Le problème que nous étudions ici est le suivant: un sujet assiste à une série d'événements ponctuels (présentation des mots); ces événements ne nous intéressent pas en tant qu'ils sont empruntés au langage, une liste de mots n'est pas représentation du langage ou de l'information transmise par du langage, mais

a) en tant que nous savons décrire certaines des propriétés que le sujet doit construire pour les identifier

b) en tant qu'il est possible de modifier l'importance de ces propriétés afin de comparer entre eux les effets de ces modifications sur le rappel.

En un sens, ce type de situation peut être comparée à celle utilisée par F. Bartlett (1932) lorsqu'il racontait à des sujets l'histoire de la "guerre des fantômes" en recherchant ensuite dans les rappels les types de réorganisation et en comparant les modifications obtenues dans les rappels à l'histoire originale. L'utilisation d'une histoire susceptible d'un grand nombre d'analyses différentes selon la culture, l'histoire propre du sujet qui l'écoute, son attitude à l'égard de ce type d'histoire a des avantages et des inconvénients. Les avantages sont évidents: il y a toujours intérêt à travailler sur du matériel dont on sait qu'il a un sens, qu'il est susceptible d'être produit ou rencontré par le sujet dans sa vie courante. Les inconvénients ont trait au fait qu'il est plus difficile de contrôler et d'analyser les propriétés de l'information construite et restituée lorsqu'on ne dispose pas de

moyens de décrire et de comparer plusieurs exemplaires d'un même type de matériel indépendamment des comparaisons entre les différents rappels: le repérage des propriétés se fait alors souvent à posteriori, sur la base des comparaisons entre sujets et entre rappels successifs. Autrement dit on ignore le statut des relations entre différents traits caractéristiques du récit original, on ignore même si ces traits existent nécessairement pour tous les auditeurs.

6.2.0 Expériences I et II validation de la technique

6.2.1 Matériel et techniques

a) Matériel

Une liste de 12 noms communs, que nous appellerons mots inducteurs ou stimuli, a été choisie parmi les mots de fréquence d'occurrence 1 (faible) dans la liste de G. Goughenheim et coll. (1956). Tous ces mots sont parfaitement connus et ne posent aucun problème de compréhension.

Chacun des 12 mots est inscrit en haut d'une fiche 75 x 125 mm. Au dessous de chaque mot figure un groupe de 4 autres mots. Parmi ceux-ci se trouve soit un mot paradigmatiquement lié (synonyme) au mot inducteur, soit un mot rimant avec le mot inducteur (rime). Les 3 autres mots du groupe n'ont aucun rapport avec le mot inducteur, ni entre eux.

La fréquence d'occurrence dans la langue des mots synonymes et rimant est également contrôlée: 6 mots synonymes ou rimes sont de fréquence faible, les 6 autres sont de fréquence moyenne.

b) Techniques

Présentation : Dans une situation, le sujet doit désigner, sur chacune des 12 cartes qui lui sont présentées successivement, le mot qui rime avec le mot inducteur (situation R); ce mot se trouve parmi les 4 mots figurant au-dessous du mot inducteur. Au cours d'une autre situation (situation S), le mot rimant est remplacé par un mot synonyme du mot inducteur; le sujet doit désigner ce mot synonyme. Quand un mot rimant (en situation R) est de fréquence faible (dans la langue), le mot synonyme qui le remplace (en situation S) est également de fréquence faible; si le mot rimant est de fréquence moyenne, le mot synonyme qui le remplace, en situation S, est également de fréquence moyenne. Les 3 autres mots, accompagnant le mot rimant ou synonyme à désigner, sont de la même fréquence que ce dernier.

La consigne est de lire à haute voix 1) le mot inducteur sur la carte présentée, puis de désigner, également à haute voix, le mot rimant (pour la situation R) ou synonyme (pour la situation S); la place du mot rimant ou synonyme parmi les 3 autres mots varie d'une carte à l'autre. Les sujets ignorent qu'ils auront à se souvenir ultérieurement des mots. Le rythme de présentation est réglé par la rapidité de décision du sujet.

1) Cette contrainte permet d'éviter qu'en situation R, les sujets se contentent de regarder les dernières lettres du mot inducteur.

Rappel : Deux heures après cette tâche (les sujets vaquant : à leurs occupations pendant ce délai), on demande d'abord l'évocation, pendant une minute trente secondes, de tous les mots dont le sujet se souvient (mots inducteurs, rimes ou synonymes ... sans précision). Puis une liste de 48 mots, contenant les 12 mots inducteurs et 36 mots complètement nouveaux, sans relations avec les mots inducteurs, est présentée. Les 36 mots nouveaux sont des noms communs comme les inducteurs ; la moitié sont de fréquence faible, l'autre moitié de fréquence moyenne.

Les sujets sont prévenus que seuls les mots inducteurs figurent dans cette liste ; ils doivent cocher ceux qu'ils reconnaissent et mettre un point d'interrogation quand ils ne sont pas certains de leur reconnaissance. Ils doivent lire deux fois la liste et ont le droit de modifier leurs réponses. Le temps alloué pour la reconnaissance est libre.

L'ordre d'occurrence des mots inducteurs dans la liste de reconnaissance n'est pas le même que celui de présentation : deux mots qui se succèdent lors de la présentation ne se succèdent jamais dans la liste de reconnaissance. Le nombre de mots, séparant deux mots inducteurs dans la liste de reconnaissance, varie entre 2 et 5. Ces conditions sont les mêmes pour tous les sujets et pour les deux situations R et S.

6.2.2 - Expérience I

Un groupe de sujets a reçu la consigne R pour les 12 cartes consécutives, un autre groupe de sujets a reçu la consigne S. Chaque groupe comprend 10 adultes de 20 à 45 ans ; les âges sont également répartis dans les deux groupes.

a) Résultats

Le tableau ~~XX~~ donne les résultats des reconnaissances et des évocations pour les deux groupes de sujets R et S. On distingue les reconnaissances

exactes et certaines ("+" des reconnaissances exactes et incertaines ("+ ?"). On distingue de même les fausses reconnaissances certaines ("-") des fausses reconnaissances incertaines ("- ?").

Tableau XXV
Résultats de l'expérience I

	Nbre Sujets	Evocation		Reconnaissances		Fausses reconnais.	
		+	Fausses Evocat.	+	+ ?	-	- ?
Consigne R	10	9	10	39	15	25	5
moyennes		0,9	1	3,9	1,5	2,5	0,5
σ				5,4		3	
				2,20			
				2,28		2,17	
Consigne S	10	16	6	67	8	12	5
moyennes		1,6	0,6	6,7	0,8	1,2	0,5
σ				7,5		1,7	
				2,40			
				2,44		3,33	
Comparaison S/R : U de Mann et Whitney		S > R p = .05		S > R p < .05		S < R p < .05	
				S > R p < .05		S < R p < .05	

1 - Les réponses exactes

On constate une supériorité des performances en consigne S pour les 3 catégories de réponses exactes (évocation +, recon. +, recon. + ?).

Si on compare les reconnaissances exactes certaines avec les reconnaissances exactes incertaines, on constate que les sujets S font proportionnellement plus de reconnaissances exactes certaines que les sujets R,

$$(\chi^2 = 6 ; p = .02).$$

De plus si on compte pour chaque mot stimulus le nombre de sujets S et le nombre de sujets R qui l'ont reconnu, on trouve que la différence des effectifs va toujours dans le même sens pour tous les mots : il y a toujours plus de sujets qui reconnaissent un mot en situation S, que de sujets qui reconnaissent ce même mot en situation R.

La tâche S permet donc des reconnaissances et des évocations plus nombreuses que la tâche R. De plus les reconnaissances sont plus souvent certaines que dans la consigne R.

2 - Les fausses reconnaissances

Les résultats du tableau ~~xx~~ montrent que l'infériorité des performances en consigne R par rapport à la consigne S, s'accompagne également d'un nombre significativement plus grand de fausses reconnaissances certaines et incertaines. A la limite on peut se demander, étant donné le grand nombre de fausses reconnaissances en consigne R, si les reconnaissances exactes ne sont pas le résultat du hasard. Il est probable que ce n'est pas le cas, car pour chaque sujet le nombre de reconnaissances exactes est supérieur ou égal au nombre de fausses reconnaissances (sauf pour un sujet) (test du signe, $p = .01$), que l'on retienne les reconnaissances "exactes certaines" seulement ou non. Compte tenu du fait que les occasions de fausses reconnaissances sont 3 fois plus nombreuses que les occasions de reconnaissances exactes, on peut conclure qu'il y a certainement mémorisation de quelque chose dans la consigne R.

Cependant la différence entre les performances aux deux consignes est importante. On peut, en effet, considérer, pour chaque sujet, la différence entre ses reconnaissances exactes et ses fausses reconnaissances ;

cette différence peut représenter une estimation de la possibilité de discriminer dans la liste entre mots déjà vus et mots nouveaux. Si la différence entre les reconnaissances exactes et les fausses reconnaissances est positive ($|R| - |FR|$) et grande, on dira que la possibilité de discrimination est grande. Si cette valeur est petite ou négative, on dira que la possibilité de discrimination est faible. Le calcul de ces valeurs pour chaque sujet est résumé dans le tableau XXVI.

Tableau XXVI.
Valeurs des différences entre reconnaissances exactes
et fausses reconnaissances.

	Réponses certaines		Réponses certaines + Rép. incertain.	
	$ Rec+ - FR $		$ Rec+ \text{ et } + ? - FR. \text{ et } FR ? $	
	Situation R	Situation S	Situation R	Situation S
Différence maximale observée	5	10	7	10
Différence minimale observée	- 2	3	- 2	1
Valeur médiane	1	5	2	5

Si on range les valeurs obtenues pour chaque sujet, les différences sont significativement plus grandes en consigne S qu'en consigne R (pour les reconnaissances et fausses reconnaissances certaines, U de Mann et Whitney = 7, $p < .001$; pour l'ensemble des reconnaissances et fausses reconnaissances certaines et incertaines : $U = 19$, $p < .05$). Compte tenu du fait que par ailleurs les reconnaissances exactes sont plus nombreuses en consigne S qu'en consigne R, on peut déjà émettre l'hypothèse que la tâche synonyme induit la prise en considération par le sujet de caractéristiques communes à un moins grand nombre de mots. Ces caractéristiques ne sont pas suffisantes pour évoquer (sur 12 mots théoriquement

évocables, on a une moyenne de 1,6 mot évoqué par sujet), mais suffisante pour reconnaître ces mots dans une liste et ne pas les confondre avec d'autres. La consigne R, en revanche, induirait la prise en considération, par le sujet, de caractéristiques trop peu discriminantes pour qu'il y ait une performance de discrimination aussi bonne qu'en consigne S.

Cette interprétation ne peut cependant recevoir de justification que si on connaît les liens entre les fausses reconnaissances et les stimulus originaux. Mais avant d'étudier ce point, il convient d'écarter un biais éventuel dû aux deux groupes de sujets. Une deuxième expérience a tenté de vérifier la stabilité des résultats obtenus lorsque les deux tâches S et R sont imposées aux mêmes sujets. Si nous n'avons pas d'emblée utilisé cette deuxième procédure, c'est qu'en fait nous avions besoin pour les expériences destinées à valider l'hypothèse d'une base de comparaison constituée par la 1ère expérience.

6.2.3 - Expérience II

A titre de contrôle de la stabilité des résultats, la même expérience a donc été réalisée avec la modification suivante : 10 sujets ont eu la consigne S pour les 6 'premiers' items présentés et la consigne R pour les 6 derniers ; et 10 autres sujets ont eu la consigne R pour les 6 premiers items et la consigne S pour les 6 derniers. Cette modification mise à part, la technique et le matériel sont exactement les mêmes que dans l'expérience I.

a) Résultats

Le tableau XXVII résume les résultats obtenus.

Tableau XXVII
Résultats de l'expérience II

	Ordre des consignes	Evocations		Reconnaissances		Fausses recon.	
		+	-	+	+ ?	-	- ?
Mots appris en consigne <u>R</u>	R S	3		20 $\sigma = 1,91$ $\sigma = 2,03$	5		
	S R	4		21 $\sigma = 1,11$ $\sigma = 1,23$	1		
Total des mots appris en consigne <u>R</u> (max : $12 \times 10 = 120$)		7 $m=0,7$		41 $m=4,1$ $\sigma = 1,52$ $\sigma = 2,03$	6 $m=0,6$		
Mots appris en consigne <u>S</u>	S R	6		30 $\sigma = 2,23$ $\sigma = 2,34$	3		
	R S	9		31 $\sigma = 1,58$ $\sigma = 1,58$	0		
Total des mots appris en consigne <u>S</u> (max : $12 \times 10 = 120$)		15 $m=1,5$		61 $m=6,1$ $\sigma = 1,88$ $\sigma = 1,94$	3 $m=0,3$		
R S moy. par suj.			5 0,5			21 2,1	8 0,8
R moy. par suj.			7 0,7			17 1,7	2 0,2

1°) Comparaison consigne RS/consigne SR

- Les reconnaissances exactes certaines des mots appris en consigne S, sont aussi nombreuses quand cette consigne porte sur les 6 premiers mots (SR) que quand elle porte sur les 6 derniers mots (RS). (U de Mann et Whitney = 52, NS). Il en va de même si on tient compte en plus des reconnaissances exactes incertaines (U = 50, NS).

- Les reconnaissances exactes certaines des mots appris en consigne R, sont aussi nombreuses quand celle-ci porte sur les 6 premiers mots (RS) que quand elle porte sur les 6 derniers mots (SR), (U = 48, NS).

Il en va de même si on tient compte en plus des reconnaissances exactes incertaines (U = 46, NS).

Il n'y a par conséquent pas de différences entre l'ordre SR et l'ordre RS en ce qui concerne les reconnaissances exactes. On peut alors regrouper les reconnaissances des mots appris avec la consigne R dans les deux ordres SR et RS ; on regroupe de même les reconnaissances des mots appris en consigne S dans les deux ordres SR et RS.

2°) Comparaison consigne R/consigne S :

On trouve significativement plus de reconnaissances exactes certaines de mots appris en consigne S qu'en consigne R (Test de Wilcoxon, $.01 > p > .001$) ; il en va de même si on considère les reconnaissances exactes certaines et incertaines (Wilcoxon, $.025 > p > .01$)

3°) Comparaison des résultats de l'expérience I et de l'expérience II :

On ne peut comparer les deux consignes des expériences que pour les évocations et reconnaissances exactes (certaines ou incertaines) ; la comparaison des évocations fausses ou des fausses reconnaissances n'a pas de sens dans la mesure où un même sujet, dans l'expérience II,

peut faire des évocations fausses ou des fausses reconnaissances sans que l'on sache si celles-ci ont leur origine dans la consigne R ou dans la consigne S.

Tableau XXVIII

Comparaison des nombres moyens de réponses exactes dans les expériences I et II

Consigne	Expérience	Evocation	Reconnaissance	
			+	+ ?
R	I	0,9	3,9 $\sigma = 2,20$	1,5 $\sigma = 2,28$
	II	0,7	4,1 $\sigma = 1,52$	0,6 $\sigma = 2,03$
S	I	1,6	6,7 $\sigma = 2,40$	0,8 $\sigma = 2,44$
	II	1,5	6,1 $\sigma = 1,88$	0,3 $\sigma = 1,94$

Le tableau XXVIII montre que les effectifs des réponses exactes dans les deux consignes ne diffèrent pas entre les deux expériences (1).

...

(1) Si on considère, dans l'expérience II, les reconnaissances des mots appris en consigne R comme indépendantes des reconnaissances des mots S, on peut comparer les effectifs de réponses exactes certaines, incertaines et des non reconnaissance, dans les 2 expériences ; pour la consigne R : $\chi^2 = 4,258$, $\nu = 4$ et pour la consigne S : $\chi^2 = 3,750$, $\nu = 4$, NS.

On ~~est en droit de~~ ~~conclure~~ conclure que l'expérience I peut fournir une base de comparaison correcte

6.3.0. Il convient enfin de rejeter deux hypothèses très différentes concernant la différence des performances entre consigne R et consigne S

a) Les temps de décision des sujets en consigne S, au cours de la présentation auraient pu être beaucoup plus lents que ceux des sujets en consigne R, et par conséquent le temps total de présentation de chaque mot en consigne S être plus long que le temps de présentation de chaque mot en consigne R, et par conséquent conduire à une meilleure mémorisation des mots en consigne S. Disons tout de suite que les temps de décision ont effectivement été mesurés dans les expériences I et II, cette dernière permet pour chaque sujet de comparer les temps de décision en consigne R et en consigne S. A l'exception du temps de décision pour le premier item, qui est plus long pour tous les sujets, tous les autres temps sont du même ordre de grandeur pour un même sujet (2 à 3 secondes ou 4 à 5 secondes selon les sujets, sans que les temps de décision pour la consigne S soient plus long ou plus courts que ceux en consigne R). Ces temps ont été mesurés en 1/10 de seconde, à la main par l'expérimentateur. Cette technique de mesure serait très contestable si nous voulions sur la base de cette mesure seulement éliminer l'hypothèse d'un facteur temps de présentation en soi. Mais l'expérience IV, qui étudie le type de fausses reconnaissances dans chaque consigne, précise la différence entre les effets des deux consignes. Il se peut fort bien qu'il y ait effectivement des différences dans les temps de décisions (et donc dans les temps de présentation) qui auraient pu être révélées si la technique de mesure avait été plus fine. Cette différence, si elle existait, peut correspondre à la nécessité de réaliser un plus grand nombre d'opérations, ou des opérations plus longues, en consigne S qu'en consigne R. L'expérience IV est précisément destinée à repérer, dans les rappels, les résultats ou les traces de l'effectuation d'opérations susceptibles de différer d'une consigne à l'autre.

b) Une autre hypothèse a été envisagée : celle selon laquelle la mobilisation énergétique due à la consigne S risquait d'être plus importante que celle due à la consigne R. Une telle différence aurait pu être à l'origine d'une différence dans l'élévation du niveau de vigilance dont on sait qu'il joue un rôle dans la "fixation mnésique." A. Denti (1965) et V. Bloch et coll. (1966) ont, en effet, montré que la stimulation réticulaire lésée pratiquée immédiatement avant chaque essai d'un conditionnement instrumental, entraîne une augmentation considérable de la rapidité d'apprentissage par rapport à un groupe contrôle non stimulé.

Si dans notre expérience la supériorité des performances S était due à une activation de ce genre provenant de la plus grande difficulté de la tâche, l'hypothèse selon laquelle la consigne S permet une meilleure discrimination entre mots n'aurait pas nécessairement été rejetée mais elle serait devenue indissociable de l'hypothèse sur le niveau de vigilance. C'est pourquoi on a tenté d'augmenter la mobilisation énergétique dans la consigne R.

Il faut bien voir que le problème n'est pas de chercher dans la variation du niveau d'activation une explication de la différence entre la tâche S et la tâche R : on ne peut pas trouver l'explication d'une différence en re deux tâches décrites en termes sémantiques et phonétiques dans un phénomène décrit en terme neuro physiologiques ^{où les notions de sémantisme, etc., ne sont pas d'ordre}. (Mais si une modification de la tâche R, n'affectant pas les caractéristiques lexicales et orthographe-phoniques par lesquelles elle ressemble et diffère de la tâche S mais affectant une caractéristique plus générale en tant que tâche à accomplir, entraîne une modification des performances telles que ces performances de rappel rejoignent celles observées dans la tâche S, alors il faudra tenir compte de cette possibilité de modification dans l'interprétation des résultats de l'expérience IV. De même il aurait fallu tenir compte du temps de présentation nécessaire en consigne R pour équaler les performances au rappel en consigne S, si on avait réalisé une expérience visant à équaliser ces performances pour la manipulation des temps de présentation. Cependant, encore une fois, même si on trouvait que pour une mobilisation énergétique quelconque au cours de la tâche R on pouvait rendre les performances de rappel à cette tâche égales aux performances

en tâche S, il resterait à montrer que ce qui fait que les rappels diffèrent dans les conditions normales est directement du à une différence de mobilisation énergétique (respectivement du temps de présentation); autrement dit il resterait à établir les liens existant entre les caractéristiques qualitatives différenciant les rappels en situation S et R et la mobilisation énergétique.

Une situation où l'on tente d'augmenter la mobilisation énergétique dans la consigne R a donc été réalisée, mais quelques pouvaient être les résultats elle ne pouvait se présenter comme infirmant ou confirmant notre hypothèse de travail, mais seulement comme une information supplémentaire dont il fallait tenir compte.

6.3.1. Expérience III

a) Technique: Un groupe de 10 sujets a passé l'épreuve comme dans l'expérience précédente avec l'ordre SR des consignes (S d'abord, R ensuite). Cependant les mots parmi lesquels les sujets devaient identifier le mot rimant avec le mot inducteur, ~~étaient écrits~~ en miroir de droite à gauche; comme précédemment les sujets devaient lire, à haute voix, le mot qu'ils désignaient. La lecture à l'envers augmente la difficulté d'identification et par conséquent l'activité du sujet. Si cette augmentation d'activité a des conséquences, en tant que telle, sur l'élévation du niveau de vigilance, les performances à la reconnaissance s'en ressentiront. Les résultats de cette expérience sont comparés à ceux obtenus par les sujets dans l'expérience II en consigne SR. Le tableau XXX montre qu'il n'y a aucune différence entre les deux expériences. (Les U de Mann et Whitney sont loins d'approcher le seuil de .05). L'écart entre les performances S et R paraît cependant plus important dans l'expérience III que dans l'expérience II; mais si on calcule pour chaque sujet la différence entre ses performances R et ses performances S et que l'on compare les valeurs ainsi obtenues, on trouve que les différences ne sont pas plus importantes dans l'expérience III que dans l'expérience II ($U=42$, NS).

Il est possible que la tâche choisie pour augmenter la mobilisation énergétique

Tableau XXX

Résultats de l'expérience III - Comparaison avec l'expérience II

Consigne	Expérience	Reconnaissances		Fausses reconnaissances	
		+	+ ?	-	- ?
R	II	21 m=2,1	1 m=0,1		
	III	12 m=1,2	8 m=0,8	(II 17 m=1,7	2 m=0,2
S	II	30 m=3,0	3 m=0,3	(III 20 m=2,0	6 m=0,6
	III	32 m=3,2	8 m=0,8		

en augmentant la difficulté, ait en fait des conséquences négatives sur la possibilité de mémorisation. C'est qu'il est difficile en fait d'introduire au niveau même de la tâche à réaliser un facteur de mobilisation énergétique qui ne transforme pas cette tâche en une autre tâche. Si on veut intervenir directement sur le niveau de vigilance, sans modifier la tâche, on ne peut le faire qu'à l'aide de facteurs n'intervenant pas directement dans celle-ci. Mais cela revient alors à dissocier la mobilisation énergétique impliquée par une certaine tâche, d'une mobilisation énergétique d'une origine extérieure et ce serait sortir du cadre de cette étude.

6.4.0 Expérience IV - Validation de l'hypothèse selon laquelle ce sont les propriétés des informations qui sont reconstruites en rappel différé

a) Technique : la technique et le matériel utilisés sont les mêmes que dans l'expérience I ; un groupe de 8 sujets a reçu la consigne S (désigner le synonyme du mot inducteur) pour les 12 cartes successives ; un autre

groupe de 9 sujets a reçu la consigne R. (désigner le mot rimant avec le mot inducteur) pour les 12 cartes successives. Seule la liste de reconnaissance a été modifiée. Elle comprend 48 mots répartis de la manière suivante : pour chacun des mots d'un groupe de 6 mots inducteurs, il y a trois synonymes en plus du mot inducteur lui-même ; aucun de ces trois mots ne figurait, bien entendu, sur les cartes de présentation. Pour chacun des mots de l'autre groupe de 6 mots inducteurs, il y a trois mots rimant avec le mot inducteur, en plus du mot inducteur lui-même ; aucun de ces 3 mots ne figurait sur les cartes de présentation. Autrement dit, la liste de reconnaissance comprend les 12 mots inducteurs présentés aux sujets en consigne R ou S, et 36 mots pièges, dont 18 (3 x 6) sont paradigmatiquement liés aux stimulus et 18 (3 x 6) sont phnétiquement liés aux stimulus.

L'ordre d'occurrence des mots stimulus dans la liste de reconnaissance respecte trois contraintes : deux mots qui se suivent dans la présentation ne se suivent pas sans stimulus intercalé dans la liste de reconnaissance. Les mots stimulus ayant des mots synonymes dans la liste sont intercalés avec des mots stimulus ayant des rimes dans la liste. Les mots pièges synonymes sont intercalés avec des mots pièges rimant de telle sorte que des mots pièges apparaissent autant de fois avant qu'après le mot stimulus auquel ils correspondent.

b) La consigne demande aux sujets de ne cocher dans la liste que les mots qu'ils reconnaissent avec certitude. Les sujets ont le droit de revenir sur leurs jugements comme dans l'expérience I.

c) Catégories de réponses possibles

Les reconnaissances, dans la liste, sont divisées en plusieurs catégories. Le tableau XXX en donne la nomenclature et les abréviations correspondantes.

La première division ^{partage} ~~partage~~ les réponses en reconnaissances exactes et fausses reconnaissances. La deuxième division tient compte du fait que le mot reconnu (exact ou non) est seul ou non de sa classe (paradigmatique ou phonétique), à être reconnu : chaque classe comporte 4 éléments dans la liste du stimulus ; un sujet peut donc reconnaître 1, 2, 3 ou 4 éléments d'une même classe. La troisième division concerne la spécification de la classe : il y a, dans la liste, 6 classes paradigmatiques et 6 classes phonétiques. Un mot reconnu peut être ainsi bon (r^+) ou mauvais (Fr) dans la liste des équivalents paradigmatiques (S:synonymes), ou des équivalents phonétiques (R:rimes) et enfin être le seul de sa classe à être reconnu (r^+S , r^+R , FrS, FrR), ou ne pas être le seul de sa classe à être reconnu (r^+SL , r^+SR , FrSL, FrRL). Dans cette expérience, seules les réponses de reconnaissances nous intéressent; les réponses d'évocation apportent la même information que dans l'expérience 1, il n'en sera donc pas question.

Tableau XXX
Catégories de réponses possibles

Reconnaisances : r		
Exactes : r^+	Fausse : Fr	
Appartient, dans la liste à une classe : { paradigmatique (synonyme) : <u>S</u> (max : 6) phonétique (rime) : <u>R</u> (max : 6) }	$r^+ S$ max : 6	Fr. S max : 18 Seule de sa classe à être reconnue
	$r^+ SL$ max : 6	Fr SL max : 18 D'autres membres de sa classe sont reconnus : <u>L</u> (= liée à)
	$r^+ RL$ max : 6	Fr RL max : 18
	$r^+ R$ max : 6	Fr R max : 18 Seule de sa classe à être reconnue
Total maximum : 12 mots		36 mots

Ainsi chaque réponse entre dans une des 8 catégories possibles et dans une seule de ces catégories.

6.4.1 - Résultats - Comparaison avec l'expérience I (tableau XXXI)

Les reconnaissances exactes des deux expériences sont homogènes. (1)
Comme dans l'expérience I, les reconnaissances sont significativement plus nombreuses en consigne S qu'en consigne R ($U = 15$, $p < .05$). Le nombre de fausses reconnaissances est significativement plus élevé en consigne R qu'en consigne S, comme dans l'expérience I ($U = 16$, $p < .05$) (1).

En revanche les fausses reconnaissances (1) sont significativement plus nombreuses que dans l'expérience I (consigne S : $U = 15,5$, $p < .05$; consigne R : $U = 17$, $p < .05$).

Tableau XXXI

Comparaison des moyennes des résultats des expériences I et IV

	Reconnaissances exactes		Fausses reconnaissances	
	<u>Consigne S</u>	<u>Consigne R</u>	<u>Consigne S</u>	<u>Consigne R</u>
Expérience I (1)	m : 6,7	m : 3,9	m : 1,2	m : 2,5
Expérience IV	m : 6,6	m : 3,9	m : 3,4	m : 6,1

(1) Seules les reconnaissances et fausses reconnaissances "certaines" de l'expérience I sont comparées, puisque la consigne ici exige la certitude.

En résumé, les performances dans cette expérience diffèrent essentiellement par le nombre de fausses reconnaissances observées dans les deux consignes. Il est important de faire remarquer que parallèlement le nombre des reconnaissances exactes n'a ni diminué, ni augmenté.

6.4.2 - Ordre de présentation et reconnaissances exactes :

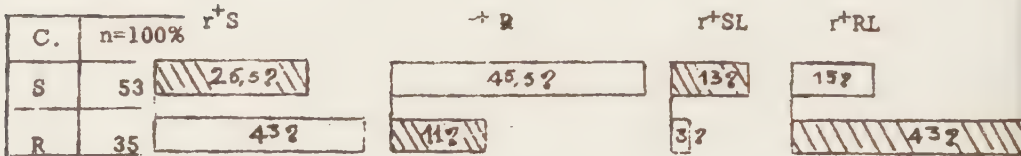
L'effet sur la reconnaissance, de la position dans la série de présentation est le même dans l'expérience I et dans cette expérience : le 7ème et le 8ème stimulus sont les moins souvent reconnus ; mais cet effet n'est pas statistiquement significatif. Du point de vue de la distinction entre mots ayant des synonymes dans la liste et mots ayant des rimes dans la liste, cet effet n'est d'ailleurs pas gênant car le 7ème stimulus a, dans la liste, des rimes comme pièges, alors que le 8ème stimulus a des pièges synonymes.

Par ailleurs, on peut écarter l'hypothèse d'un effet différentiel de la lecture de la liste de reconnaissance selon qu'il s'agit de la consigne S ou de la consigne R. Si on divise la liste de reconnaissance en 3 parties égales successives de telle sorte que chacune des parties présente autant de stimulus d'une part et autant de pièges S que de pièges R, les reconnaissances exactes ne diminuent pas de la 1ère à la 3ème partie ; de plus la comparaison entre consignes montre que celles-ci donnent la même répartition (proportionnellement au total de réponses exactes). ($\chi^2 = 0,722$, NS). S'il existe un effet dû à la lecture au cours de la tâche de reconnaissance, cet effet est donc très faible et ne joue pas de façon différente dans les deux consignes.

6.4.3 - Composition des reconnaissances exactes

La fig. 15 donne pour chaque consigne la répartition des pourcentages

des différentes catégories de réponses distinguées plus haut.



Echelle: — . 5%

fig. 15. Composition des reconnaissances exactes (expér. IV). Les hachures signalent que la catégorie est celle pour laquelle il y a des mots pièges pour la consigne concernée. (r^+S =reconnaissance d'un stimulus à l'exclusion des pièges S qui lui correspondent, r^+R =rec. correcte d'un stimulus à l'exclusion des pièges R qui lui correspondent, r^+RL =rec. correcte d'un stimulus quand les pièges R qui lui correspondent sont aussi reconnus.

a) Consigne S: 1) Les reconnaissances en consigne S portent essentiellement sur des mots inducteurs (stimulus) ayant des rimes dans la liste, c'est-à-dire sur des mots ne comportant en principe pas de pièges pour la consigne S: 60,5 % des reconnaissances exactes portent ainsi sur des mots ayant des rimes dans la liste ($(r^+R) + (r^+RL) = 45,5 \% + 15 \%$), contre 39,5 % portant sur des mots ayant des synonymes dans la liste ($(r^+S) + (r^+SL) = 26,5 \% + 13 \%$) (T. de Wilcoxon = 2,5 0.2 < p < .05 : un seul sujet présentant la différence inverse).

2) Les réponses exactes sont, en majorité, des reconnaissances portant sur un seul élément d'une classe (r^+S et r^+R): elles sont moins souvent accompagnées de la reconnaissance d'autres éléments (Fausses Reconnaissances), 72 % des réponses exactes sont des reconnaissances d'un seul élément d'une classe.

3) Ce phénomène existe aussi bien pour les reconnaissances portant sur des mots ayant des pièges dans la liste (synonymes) que pour celles portant sur des mots n'ayant pas de pièges dans la liste

(rimes) : on voit sur la fig.15 qu'on a d'une part 26,5 % de r^+ S et 13 % seulement de r^+ SL et d'autre part 45 % de r^+ R contre 15 % de r^+ RL.

En résumé les performances en consigne S, sont en majorité constituées de reconnaissances exactes de mots non accompagnées de fausses reconnaissances. Les reconnaissances exactes portent essentiellement sur des mots qui n'ont pas de pièges dans la liste pour la consigne S.

b) Consigne R : 1) La consigne R donne lieu à autant de reconnaissances exactes de mots ayant des rimes dans la liste que de mots ayant des synonymes dans la liste : 54 % portent sur des mots ayant des rimes dans la liste ($(r^+ R) + (r^+ RL)$ 11 % + 43 %); et 46% portent sur des mots ayant des synonymes dans la liste ($(r^+ S) + (r^+ SL)$ 43% + 3%). En ce sens, l'effet de la consigne R se distingue de celui de la consigne S.

2) Les réponses exactes se font aussi souvent seules qu'accompagnées de fausses reconnaissances de mots de la même classe : 54 % des réponses exactes sont des reconnaissances portant sur les stimulus et ne sont pas accompagnées de FR de mots appartenant à la même classe que les stimulus reconnus ($(r^+ S) + (r^+ R)$) ; 46 % des réponses exactes sont des reconnaissances portant sur les stimulus mais sont accompagnées de FR de mots appartenant à la même classe que chacun des stimulus ($(r^+ SL) + (r^+ RL)$). Ici encore l'effet de la consigne R diffère de celui de la consigne S.

3) Mais ceci n'est plus vrai si on distingue les reconnaissances de mots ayant des pièges dans la liste (pièges rimant) de ceux n'ayant pas de pièges (pièges synonymes). En effet 43 % ($r^+ RL$) des réponses exactes sont des reconnaissances de mots ayant des pièges dans la liste et sont accompagnées de FR de ces pièges ; alors que les reconnaissances de mots ayant des pièges dans la liste mais qui ne sont pas accompagnées de FR de ces pièges représentent seulement 11 %

des réponses exactes ($r^+ RL$). Le phénomène s'inverse pour les reconnaissances de mots n'ayant pas de pièges dans la liste (mots ayant des synonymes) : dans ce cas les reconnaissances sans FR correspondant représentent 43 % des réponses exactes, alors que les reconnaissances accompagnées de FR de mots synonymes correspondant ($r^+ SL$) représentent 3 %. Autrement dit l'apparente égalité des reconnaissances non accompagnées de FR et des reconnaissances accompagnées de FR tient au fait que les conduites de reconnaissances sont inverses quand il s'agit de mots ayant des pièges dans la liste et quand il s'agit de mots n'ayant pas de pièges dans la liste.

La consigne R permet de reconnaître des stimulus ayant des synonymes dans la liste sans faire de fausses reconnaissances des synonymes correspondant aux stimulus ; alors que les reconnaissances de stimulus ayant des rimes dans la liste, s'accompagnent pour la plupart de fausses reconnaissances des mots pièges rimant correspondants.

c) Comparaison des deux consignes :

1) En consigne S, le nombre de reconnaissances exactes de stimulus n'ayant pas de pièges dans la liste ($r^+ R$ et $r^+ RL$) est supérieur au nombre de reconnaissances exactes, en consigne R, de stimulus n'ayant pas de pièges dans la liste ($r^+ S$ et $r^+ SL$), ($U = 7,5$, $p. < .05$).

En revanche la proportion de reconnaissances, en consigne S, de mots ayant des pièges ($r^+ S$ et $r^+ SL$) est à peu près égale à celle des reconnaissances, en consigne R, de mots ayant des pièges ($r^+ R$ et $r^+ RL$), ($U = 23,5$; $p. > .05$).

Par conséquent la supériorité globale des performances en consigne S repose essentiellement sur les reconnaissances de mots stimulus

n'ayant pas de pièges. Quand les mots stimulus sont accompagnés de pièges correspondant à la consigne, alors les performances pour les deux consignes sont identiques. Les mots pièges synonymes (pièges pour la consigne S) ne jouent pas, avec la consigne R, un rôle symétrique des mots pièges rimes (pièges pour la consigne R) avec la consigne S. Ce point sera précisé ultérieurement quand on considèrera les fausses reconnaissances.

2) La possibilité de reconnaître les stimulus comme seuls éléments de leurs classes sans fausses reconnaissances de mots paradigmatiquement ou phonétiquement liés aux stimulus, dépend bien de la relation entre le type de consigne et le type de pièges. En effet les reconnaissances de stimulus, comme seuls mots de leur classe s'inversent d'une consigne à l'autre : en consigne S, les reconnaissances d'un stimulus comme : élément de sa classe représentent 45,5 % des réponses exactes quand des pièges rimaient correspondent à ces stimulus (r^+ R), alors qu'elles représentent seulement 26,5 % des réponses exactes quand des pièges synonymes correspondent à ces stimulus (r^+ S). En consigne R, le phénomène est symétrique comme on pouvait s'y attendre : les reconnaissances portant sur le stimulus seul représentent 43 % des réponses exactes quand les pièges correspondants sont des synonymes (r^+ S), et 11 %, quand les pièges correspondants sont des mots rimaient (r^+ R). La comparaison entre les deux consignes est statistiquement significative, ($\chi^2 = 8,4, .001 < p < .01$). Par conséquent la probabilité de reconnaître le stimulus et lui seul dépend bien de la présence de pièges liés à ce stimulus par la tâche imposée.

3) Cependant la présence des pièges rimes pour la tâche R et de pièges synonymes pour la tâche S, n'a pas exactement le même effet dans ces deux tâches. Si on ne considère que les reconnaissances de mots qui ont des pièges dans la liste, on constate qu'en

consigne S ils sont plus souvent reconnus seuls de leur classe qu'en consigne R. La fig. 15 montre qu'en consigne S, aux 26,5 % de réponses $r^+ S$ correspondent 13 % de réponses $r^+ SL$, alors qu'en consigne R, à 11 % de $r^+ R$ correspondent 43 % de réponses $r^+ RL$. La comparaison entre les deux consignes est statistiquement significative ($U = 11$, $p. < .05$) (1). Par conséquent, du point de vue du nombre de bonnes réponses parmi les pièges les deux tâches donnent les mêmes résultats, mais la tâche S permet plus souvent de reconnaître le mot stimulus comme seul élément de sa classe.

En résumé, en l'absence de pièges la consigne S permet des reconnaissances exactes plus nombreuses que la consigne R. Mais en présence de pièges les deux consignes donnent le même nombre de reconnaissances exactes ; cependant la consigne S permet des reconnaissances plus précises en présence de pièges, portant plus souvent sur le seul stimulus, que la consigne R qui, elle, entraîne des fausses reconnaissances accompagnant les reconnaissances exactes des stimulus. On peut résumer ces données dans le schéma de la fig. 16.

...
(1) La comparaison a été effectuée de la façon suivante : on a calculé la valeur du rapport $\frac{r^+ S}{(r^+ S) + (r^+ SL)}$ pour chaque sujet dans la tâche S, et la valeur du rapport $\frac{r^+ R}{(r^+ R) + (r^+ RL)}$ pour chaque sujet de la tâche R. Le U de Mann et Whitney a été calculé sur ces deux séries de valeurs.

Consigne S:Reconnaissances exactes

Stimulus ayant des Syn. dans la liste	Stimulus ayant des Rim. dans la liste
n^*S 26,5% n^*SL 13% n^*RL 15% $n=100=35$	n^*R 45,5% n^*RL 43% $n=100=35$

Consigne R: Reconnaissances exactes

Stimulus ayant des Syn. dans la liste	Stimulus ayant des Rim. dans la liste
n^*S 43% n^*SL 32% n^*RL 43% $n=100=35$	n^*R 42% n^*RL 43% $n=100=35$

Echelle: $\square$ 1%

fig. 16- Représentation comparative des différentes catégories de réponses exactes dans les consignes S et R. (L'échelle de surface est la même pour les deux consignes et fournit ainsi une comparaison directe entre les deux consignes).

- $1 + 3 < 2 + 4$: reconnaissance facilitée en l'absence de pièges paradigmatiques; discrimination meilleur.
- $1 > 3$ et $2 > 4$ } quand il y a reconnaissance de stimulus, elle se fait plus souvent sans qu'il y ait également fausses reconnaissances d'autres éléments de la classe du stimulus.
- $1 + 2 > 3 + 4$ }
- $- 1' + 3' \neq 2' + 4'$: l'absence de pièges phonétiquement liés au stimulus ne facilite pas la reconnaissance par rapport au cas où il y a des pièges phonétiquement liés; discrimination non facilitée.
- $- 1' + 2' \neq 3' + 4'$: pas de supériorité globale du nombre de reconnaissances du stimulus seul par rapport au nombre de reconnaissance du stimulus et des pièges correspondants.
- $\downarrow - 1' > 3'$: cependant en l'absence de pièges phonétiquement liés aux stimulus, il y a plus souvent reconnaissance des stimulus seuls.

(suite page suivante)

- 6 - 31 -

- 2' < 4'

: en présence de pièges phonétiquement liés aux stimulus, les reconnaissances de ces stimulus s'accompagnent de FR correspondant aux stimulus reconnus.



- 1 + 2 + 3 + 4 > 1' + 2' + 3' + 4' : plus de réponses exactes en consigne S qu'en consigne R.
- 2 + 4 > 1' + 3' : en l'absence de pièges la consigne S donne de meilleures performances que la consigne R.
- 1 + 3 ≠ 2' + 4' : en présence de pièges les deux consignes ont les mêmes performances.
- 1 < 2 et 1' > 2' } : la possibilité de reconnaître un stimulus seul dépend de la présence de pièges liés à la consigne.
- 3 ≠ 4 et 3' < 4' }
- 1 / 1 + 3 > 2' / 2' + 4' : en présence de pièges : la consigne S permet la reconnaissance de stimulus seul plus souvent que la consigne R où il y a plus souvent reconnaissance du stimulus et d'autres éléments de la classe ; meilleure discrimination à l'intérieur de chaque classe en consigne S qu'en consigne R.

6.4.4 - Les fausses reconnaissances

a) Place des fausses reconnaissances par rapport aux mots stimulus

La place des mots pièges par rapport au mot stimulus auquel ils correspondent devrait théoriquement jouer un rôle important. On pourrait s'attendre en effet à ce que les fausses reconnaissances se produisent jusqu'à ce qu'apparaisse le mot stimulus. Si le mot stimulus est le premier de sa classe à apparaître dans la liste, il se pourrait que sa reconnaissance exclusive soit favorisée par rapport aux cas où il apparaît en 2ème, 3ème ou 4ème position après d'autres mots de la même classe. Cependant il faut bien voir que si les fausses reconnaissances de mots appartenant à une classe s'arrêtaient dès l'occurrence du stimulus correspondant à cette classe, cela reviendrait à attribuer un statut particulier à ce mot ; les sujets auraient tout loisir alors, puisqu'il

...

en avaient le droit, de barrer leurs fausses reconnaissances antérieures à celle du stimulus, et on se retrouverait dans le cas où le stimulus est reconnu comme seul représentant de sa classe. Théoriquement donc, ou bien un stimulus est en fin de compte reconnu seul de sa classe, ou bien les fausses reconnaissances peuvent avoir lieu aussi bien avant qu'après la reconnaissance du stimulus.

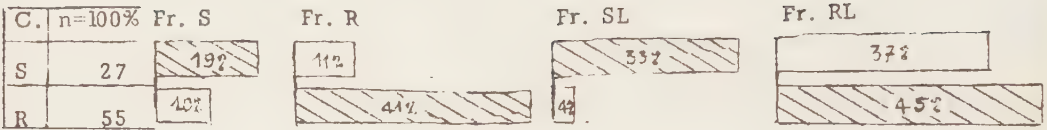
C'est bien ce que montre l'analyse des places des fausses reconnaissances par rapport au mot stimulus, pour chaque sujet, il y a autant de fausses reconnaissances précédant le mot stimulus que de fausses reconnaissances le suivant. Ceci reste vrai même si on distingue d'une part les cas où les fausses reconnaissances sont accompagnées de la reconnaissance exacte du stimulus correspondant (FrL) et d'autre part les cas où les fausses reconnaissances ne sont pas accompagnées de reconnaissance du stimulus correspondant (Fr.). De même, quand le mot stimulus est seul de sa classe à être reconnu, il n'est pas plus souvent placé avant qu'après un, deux ou trois pièges.

Par ailleurs si on divise la liste de reconnaissance en trois parties égales successives de telle sorte que le nombre de pièges rimes soit égal au nombre de pièges synonymes pour chaque partie, on constate d'une part que les FR se répartissent également dans ces trois parties, d'autre part la répartition des FR en consigne S dans ces trois parties ne diffère pas de la répartition des FR en consigne R. Tout se passe donc, pour les fausses reconnaissances, comme pour les reconnaissances exactes : l'effet de lecture de la liste, s'il existe, est faible et joue de la même manière en consigne S et en consigne R.

b) Composition des fausses reconnaissances

Comme pour les réponses exactes, la répartition des fausses reconnaissances dans les différentes catégories, n'est pas la même dans les deux

consignes (fig.17).



Echelle: → .5%

fig. 17 - Composition des fausses reconnaissances. Les hachures signalent que la catégorie de FR est celle pour laquelle il y a des mots pièges dans la consigne considérée.

Le tableau XXXI montre qu'en consigne R, les fausses reconnaissances portent essentiellement sur des pièges rimant (86 % des Fr ; T.Wilcoxon=2, $p = .01$), alors qu'en consigne S les fausses reconnaissances portent autant sur des pièges rimant que sur des pièges synonymes (52 % et 48 % ; T. de Wilcoxon = 6, $p > .05$).

Autrement dit la résistance aux pièges n'est pas la même dans les deux consignes : la consigne S permet comparativement une meilleure résistance aux pièges que la consigne R, ($\chi^2 = 14,8$, $p < .001$). La disproportion entre les Fr. de mots neutres et celles de mots pièges en consigne R, n'est pas un effet observable seulement globalement. Tous les sujets, sauf un, donnent beaucoup plus de fausses reconnaissances de mots rimant (T. de Wilcoxon = 1, $p < .01$). Tandis qu'en consigne S, les différences, pour chaque sujet, entre les fausses reconnaissances de rimes et celles de synonymes ne se font pas systématiquement dans un sens ou dans un autre (1).

...

(1) Les valeurs absolues des différences, pour chaque sujet, s'échelonnent, en consigne R, de 3 à 12 ; en consigne S, de 0 à 3.

Tableau XXXII

Faussees reconnaissances portant sur les mots pièges et les mots neutres selon la consigne.

	Faussees reconnaissances portant sur des mots		100 %
	Pièges	Neutres	
Consigne S	52 %	48 %	27
Consigne R	66 %	14 %	55

Enfin un dernier point mérite d'être pris en considération : les fausses reconnaissances de mots rimant avec les stimulus, en consigne S. Dans la consigne R, la proportion de FR portant sur des mots synonymes des mots stimulus est très faible (4 %) par rapport au nombre de FR portant sur des mots rimant avec les stimulus (45 %). Cette disproportion était attendue dans la mesure où la probabilité de confusion entre mots présentant la même terminaison est très probable en consigne R. En revanche le phénomène symétrique n'existe pas en consigne S : il n'y a pas plus de fausses reconnaissances de mots synonymes des stimulus que des mots rimant avec les stimulus. Il serait difficile d'expliquer cette absence de différence dans la mesure où au cours d'une épreuve de reconnaissance au choix, il y a toujours des fausses reconnaissances même quand les mots pièges sont très différents paradigmatiquement et phonétiquement des mots stimulus. Nous avons vu, dans l'expérience I, où les mots pièges étaient neutres par rapport aux mots stimulus, qu'il y avait en moyenne 1, 2 fausse reconnaissance en consigne S.

Or si on compare justement ce nombre de fausses reconnaissances de mots neutres de la consigne S dans l'expérience I, au nombre de fausses

reconnaisances portant sur des mots rimant (donc théoriquement neutres) de la consigne S dans l'expérience IV, on constate que ces dernières sont plus nombreuses. Dans l'expérience I, il y a, par sujet 36 fausses (3 x 12) reconnaissances neutres possibles ; on observe une moyenne de 1,2 (FR certaines) fausses reconnaissances par sujet. Dans l'expérience IV, il y a, par sujet, 18 fausses reconnaissances théoriquement neutres possibles (3 x 6) et on observe une moyenne de 1,6 fausses reconnaissances par sujet. Dans l'expérience I on a donc 3 % des FR réalisables qui ont effectivement eu lieu, et dans l'expérience IV, on a 9 % des FR réalisables qui ont effectivement eu lieu. Cette différence est statistiquement significative ($\chi^2 = 7,1$, $.001 < p < .01$, $\nu = 1$) (cf tableau XXXIII).

Tableau XXXIII

Consigne S :

Comparaison des fausses reconnaissances de mots neutres dans l'expérience I et des mots rimant dans l'expérience IV.

	Reconnus (FR)	Non reconnus	Total
Mots pièges neutres, Exp. I	12	348	360
Mots pièges rimant, Exp. IV	13	131	144

Par conséquent les mots pièges rimant de l'expérience IV ne fonctionnent pas comme des mots neutres. Il n'en va pas de même si on envisage le même problème pour la consigne R. Si on compare, dans cette dernière, les fausses reconnaissances de mots synonymes aux fausses reconnaissances de mots neutres dans l'expérience I, on constate qu'il n'y a aucune différence. Le tableau XXXIV montre que la proportion de fausses reconnaissances de mots neutres dans la consigne R de l'expérience I

est la même que la proportion de fausses reconnaissances de mots ayant des synonymes dans la consigne R de l'expérience IV ($\chi^2 = 0,81$, $p > .90$, $\gamma = 1$).

Tableau XXXIV

Consigne R :

Comparaison des fausses reconnaissances des mots neutres dans l'expérience I et des mots synonymes dans l'expérience IV.

	Reconnus (FR)	Non reconnus	Total
Mots pièges neutres, Exp. I	25	335	360
Mots pièges synonymes, Exp. IV	8	154	162

Par conséquent les mots pièges synonymes peuvent être considérés comme des mots neutres pour la consigne R, alors que les mots pièges rimaient, pour la consigne S, ont une probabilité d'être reconnus plus importante que s'ils étaient neutres. S'il y a confusion possible entre un mot stimulus et un mot qui rime avec lui, alors que la consigne insiste sur l'aspect paradigmatique du stimulus, c'est qu'il y a prise en considération, lors de la construction de l'information à la fois de l'aspect phonétique et de l'aspect paradigmatique. En revanche, l'information construite au cours de la tâche R, ne comporte pas ou peu de prise en considération de l'aspect paradigmatique ; le fait de lire à haute voix le stimulus dans la tâche R, ne suffit pas à construire cet aspect paradigmatique. On a ici affaire à une dissociation de propriétés constituantes de l'information ; dissociation qui ne peut se faire que dans un certain sens : on peut construire une information comprenant les propriétés phonétiques d'un mot, sans les propriétés paradigmatiques, mais on ne peut pas construire

une information comprenant ~~seulement~~ les propriétés paradigmatiques d'un mot, sans les propriétés phonétiques.

On peut résumer l'ensemble des résultats des fausses reconnaissances dans le schéma de la fig. 18.

Consigne S: Fausses Reconnaissances

Fr. de mots paradigmatiq. ^t liés au Sti.	Fr. de mots phonétiquem. ^t liés au Sti.
Fr.S 19% (1)	Fr.R 11% (2)
Fr.SL 33% (3)	Fr.RL 37% (4)
n=100%=27	

Consigne R: Fausses Reconnaissances

Fr. de mots paradigmatiq. ^t liés au Sti.	Fr. de mots phonétiquem. ^t liés au Sti.
Fr.S 10% (1')	Fr.R 41% (2')
Fr.SL 4% (3')	Fr.RL 45% (4')
n=100%=55	

Echelle: □ 1%

fig 18- Représentation comparative des fausses reconnaissances des différentes catégories en consigne R et S. (L'échelle de surface est la même pour les deux consignes et fournit une comparaison directe entre les deux consignes).

- 2 + 4 ≠ 1 + 3 : autant de fausses reconnaissances de mots paradigmatiquement liés aux stimulus que de FR de mots phonétiquement liés aux stimulus.

- 2 + 4 > FR, exp. I,
: les mots pièges rimant ne sont pas neutres pour la consigne S.

- 2' + 4' > 1' + 3' : plus de fausses reconnaissances de mots phonétiquement liés aux stimulus que de mots paradigmatiquement liés aux stimulus.

- 1' + 3' ≠ FR, exp. I,
: les mots pièges synonymes sont neutres pour la consigne R.

(suite page suivante)

$1 + 2 + 3 + 4 > 1' + 2' + 3' + 4'$	} plus de FR en consigne R qu'en consigne S	
$2 + 4 \neq 1 + 3$		
$2' + 4' > 1' + 3'$		
$2 + 4 > \text{FR Exp. I}$	} la consigne S permet comparativement une meilleure résistance aux pièges synonymes que la consigne R aux pièges rimes	
$1' + 3' \neq \text{FR Exp. I}$		
	} la consigne S induit des confusions avec les pièges rimant, alors que la consigne R n'induit pas de confusions avec les pièges synonymes.	

6.4.5 - Reconnaissances de classes

Jusqu'ici les réponses des sujets ont été dichotomisées en réponses exactes et fausses reconnaissances. Dans l'expérience I, rien ne nous permettait d'analyser les fausses reconnaissances. Ici en revanche, nous possédons des critères d'analyse, ceux de la construction de la liste ; par ailleurs ces critères sont utilisables dans la mesure où les fausses reconnaissances dans cette expérience sont plus nombreuses que dans les expériences précédentes ; ceci laisse supposer que la présence de mots rimant ou synonymes jouent bien le rôle de mots équivalents aux mots stimulus puisqu'ils sont reconnus. De plus la différence importante entre la répartition des fausses reconnaissances dans les deux consignes, confirme qu'il existe bien une liaison entre le type de mots pièges et la consigne.

On peut, par conséquent, traiter une fausse reconnaissance du point de vue de l'expérimentateur, comme une bonne réponse du point de vue du sujet. Pour savoir ce qui a été en fait mémorisé dans l'une et l'autre consigne, on peut considérer non plus les reconnaissances exactes ou non de chaque mot, mais la reconnaissance d'une classe de mots. L'expérience I nous avait induit à penser que si les fausses reconnaissances étaient plus nombreuses en consigne R qu'en consigne S, c'était parce que les caractères mémorisés permettaient une discrimination plus ou moins précise entre mots inducteurs et mots pièges. L'augmentation des fausses reconnaissances dans l'expérience IV et leur répartition

asymétrique dans la consigne R, porte une confirmation. On peut alors parler de reconnaissance d'une classe de mots quand il y a eu reconnaissance exacte ou fausse d'au moins un mot appartenant à cette classe. Dans la mesure où le sujet sait que les mots stimulus figurent dans la liste au milieu d'autres mots nouveaux, il a à décider pour chaque mot si il l'a déjà vu ou non. S'il reconnaît un mot, c'est que celui-ci présente des caractéristiques que le sujet considère comme ayant été déjà vues. Notre hypothèse sur la mémorisation des caractéristiques prédit donc, que si on laisse de côté le problème de la discrimination entre différents mots présentant le même ensemble de caractéristiques, pour ne retenir que la reconnaissance de cet ensemble commun de caractéristiques, alors les performances doivent rester semblables aux performances S. Autrement dit la consigne R comme la consigne S, peuvent induire la constitution d'une information comportant certains caractères. La reconnaissance se fait sur la base de ces caractères : ils peuvent être suffisants pour identifier l'un des mots d'une classe paradigmatique (en consigne S) ou phonétique (en consigne R), mais insuffisants pour identifier dans chacune des classes le mot stimulus. Notre hypothèse revient à dire que si on ne s'occupe pas du problème de la discrimination à l'intérieur d'une classe paradigmatique ou phonétique de mots et de l'identification du stimulus, mais de la reconnaissance de n'importe quels mots équivalents paradigmatiquement ou phonétiquement au stimulus (y compris lui-même), alors les performances en consigne R et les performances en consigne S doivent rester semblables.

Il est évident que cette nouvelle manière d'analyser les réponses ne peut porter que sur les mots synonymes en consigne S (soit 6 classes identifiables) et sur les mots rimes en consigne R (soit, également, 6 classes identifiables).

a) Nombre de classes reconnues :

On dira qu'il y a reconnaissance d'une classe quand il y a reconnaissance d'au moins un mot de cette classe, que ce mot soit un stimulus ou un mot piège. Il y a reconnaissance d'une classe et d'une seule qu'il y ait reconnaissance de 1, 2, 3 ou 4 mots de cette classe. Il ne peut donc y avoir au maximum que 6 reconnaissances exactes par consigne et par sujet.

Sur 6 classes identifiables, 48 % ne sont pas reconnues et 52 % sont reconnues en consigne S ; 41 % ne sont pas reconnues et 59 % le sont en consigne R. Le nombre moyen de classes paradigmatiques reconnues en consigne S est de 3,1, et le nombre moyen de classes phonétiques est de 2,8 en consigne R. Ces différences ne sont pas statistiquement significatives ($U = 26, p > .05$). Par conséquent lorsqu'on évite le problème posé par la discrimination d'un mot parmi d'autres équivalents (paradigmatiquement ou phonétiquement), les performances de la consigne R restent semblables à celles de la consigne S.

b) Reconnaissance d'un seul ou de plusieurs éléments d'une classe :

On distingue ici l'identification d'une classe par reconnaissance d'un seul mot de cette classe (r_1) d'une part, et l'identification d'une classe par reconnaissance de plusieurs mots de cette classe (r_n). Cette analyse des réponses porte toujours sur les classes paradigmatiques en consigne S et les classes phonétiques en consigne R. Parmi les reconnaissances de classes paradigmatiques en consigne S, 68 % se font par reconnaissance d'un seul élément de la classe (r_1 ; que cet élément soit le stimulus ou non) et 32 % se font par reconnaissance de plusieurs éléments d'une classe (r_n) : pour chaque sujet, on a soit plus de r_1 que de r_n , soit autant de r_1 que de r_n .

En consigne R, au contraire 29 % des identifications de classes se font

par reconnaissance d'un seul élément (r_1) contre 71 % qui se font par reconnaissance de plusieurs éléments (r_n). On a pour chaque sujet soit plus de r_n que de r_1 , soit autant de r_n que de r_1 .

On voit donc que les deux consignes ont des résultats qui vont en sens inverse ($\chi^2 = 7$, $p < .01$). Nous avons déjà vu ce phénomène en considérant les seules réponses exactes ; nous avons vu que quand il y avait reconnaissance de stimulus ayant des pièges dans la liste, la consigne S permettait des reconnaissances du stimulus seul, plus souvent que la consigne R qui induisait des reconnaissances de stimulus, accompagnées de fausses reconnaissances de mots phonétiquement liés à ces stimulus. Nous retrouvons, ici, le même phénomène : en consigne R les sujets ont tendance à identifier plusieurs éléments d'une même classe quand ces éléments sont phonétiquement équivalents.

6.5.0.- Discussion

Notre hypothèse était que l'information conservée est définie par les propriétés construites au cours des activités perceptivo-cognitives. Dans une tâche de reconnaissance au choix des stimulus, à partir desquels a été construite l'information, on doit alors trouver des confusions avec tout autre élément présentant les mêmes propriétés que celles qui ont été conservées. Pour contrôler les propriétés et le type d'information construite par le sujet, et pour éliminer autant que possible la construction d'autres propriétés sans pouvoir les contrôler, on imposait aux sujets deux tâches qui insistaient respectivement sur l'aspect paradigmatique et l'aspect phonétique d'une même série de mots dans un apprentissage incidentel.

1 - Utilisation et conservation des propriétés définissant l'information :

L'expérience IV révèle plus de fausses reconnaissances que l'expérience I ou II où les mots pièges de la liste de reconnaissance étaient neutres par rapport aux deux consignes ; mais le nombre de reconnaissances exactes est stable d'une expérience à l'autre. Il y a là une indication en faveur d'une confusion due à la conservation mnésique de propriétés paradigmatiques d'une part et phonétiques d'autre part, propriétés définissant le type d'information conservée.

Cette interprétation est confirmée par l'analyse des réponses exactes ; lorsqu'il s'agit de reconnaître, parmi des mots paradigmatiquement équivalents, des stimulus définis paradigmatiquement (tâche S), les reconnaissances exactes ne sont pas plus nombreuses que lorsqu'il s'agit de reconnaître, parmi des mots phonétiquement équivalents, des stimulus définis phonétiquement (tâche R). Il en va de même si au lieu de considérer le problème de la reconnaissance du stimulus, on considère le problème de l'identification d'une classe parmi les autres classes de mots représentées dans la liste de reconnaissance.

Dans cette tâche de reconnaissance, les propriétés paradigmatiques et phonétiques apparaissent bien comme des critères de reconnaissance. En ce sens, l'hypothèse de la conservation des informations constituées par la construction de propriétés par les activités perceptivo-cognitives est plausible.

Tout mot de la liste répondant à ce critère est reconnu comme ayant été vu, ce qui donne lieu à un grand nombre de fausses reconnaissances bien entendu. En ce sens, l'hypothèse de la conservation des informations sous forme de conservation des opérations de construction des propriétés par les activités perceptivo-cognitives est plausible. On peut interpréter les résultats d'expériences, montrant un regroupement

des items par catégories sémantiques, de la même manière (W.A. Bousfield, 1953 ; B.H. Cohen, 1966). Le regroupement par catégories, au moment du rappel, pourrait en effet traduire le fait que lors de l'apprentissage ou du rappel, l'utilisation d'une même propriété pour différents items amène ces items à être en relation les uns avec les autres ; au moment du rappel tous les éléments présentant une propriété commune seraient alors évoqués regroupés, plutôt que dans leur ordre de présentation qui est arbitraire et ne repose sur aucune propriété immédiatement utilisable par le sujet ; pour reproduire l'ordre de présentation, le sujet devrait en effet, déployer une activité de mise en relation beaucoup plus complexe et inhabituelle que celle fournie par les relations d'équivalence entre éléments d'une même classe sémantique ; il est alors normal de trouver comme première organisation des items au rappel, une organisation fondée sur les propriétés d'appartenance à une classe sémantique.

2 - Dissymétrie entre les propriétés paradigmatiques et phonétiques

Les propriétés paradigmatiques et phonétiques n'ont pas le même pouvoir discriminatif dans notre expérience : nous avons vu que d'une façon générale les propriétés paradigmatiques permettent une meilleure sélection du stimulus parmi les mots équivalents aux stimulus : le stimulus est plus souvent identifié seul de sa classe quand l'information à laquelle il a donné lieu comporte des propriétés paradigmatiques que quand elle comporte seulement des propriétés phonétiques. Lorsque cette information comporte seulement des propriétés phonétiques, elle ne pourra donner lieu à une identification du stimulus et de lui seul que lorsque celui-ci n'a pas d'équivalents phonétiques dans la liste, sinon, il sera reconnu le plus souvent avec d'autres membres de sa classe phonétique. A première vue ce résultat pourrait être attribué intégralement au fait que les propriétés phonétiques utilisées dans l'expérience concernent seulement la fin des mots, tandis que les

propriétés paradigmatiques concernent l'intégrité du mot ce qui permet quelle que soit la situation de reconnaissance, avec ou sans mots pièges paradigmatiquement liés, une identification plus précise du stimulus. Cependant il convient de rappeler que les mots stimulus sont lus à haute voix par les sujets dans les deux tâches ce qui évite, dans une certaine mesure, que seule la fin des mots stimulus soit prise en considération par les sujets. D'autre part si la différence entre les deux tâches se bornait au fait que l'une induit la prise en considération de propriétés concernant les stimulus dans sa totalité, alors que l'autre n'induit la prise en considération que de propriétés concernant une partie seulement ^{du stimulus}, les deux tâches devraient fournir aussi les mêmes performances quand le problème de la discrimination entre pièges et stimulus ne se pose pas. Il n'y aurait en effet pas de raison, quand il n'y a pas de confusion possible, que la tâche R donne des performances inférieures à la tâche S.

Or, nous avons vu que lorsque la discrimination entre éléments d'une même classe n'est pas nécessaire parce que l'information conservée comporte des propriétés qui ne se trouvent que dans les stimulus de la liste, et non pas dans les autres mots, l'information conservée comportant des propriétés paradigmatiques autorise plus de reconnaissances exactes que l'information conservée comportant des propriétés phonétiques. Les résultats de cette expérience permettent de donner à ce phénomène une explication plausible. Nous avons vu au chapitre 3, en discutant une expérience de Baddeley, qu'il y a toutes raisons de penser que les propriétés paradigmatiques de mots présentés sont construites, au cours des activités perceptivo-cognitives, après les propriétés phonétiques. Par conséquent, lorsque la tâche du sujet insiste sur les propriétés paradigmatiques, d'autres propriétés, et en particulier les caractéristiques phonétiques, sont d'abord construites; il est possible, de plus, que des caractéristiques syntagmatiques soient

également construites avec les propriétés paradigmatiques. L'information ainsi constituée comporte suffisamment de propriétés pour donner lieu à plusieurs critères de reconnaissance pour un même mot (1) ; c'est-à-dire à plusieurs critères de décision de reconnaître un mot ; plus les critères sont nombreux, plus la probabilité d'une décision de reconnaître augmente. La tâche qui insiste sur les propriétés phonétiques, induirait en revanche, la construction de propriétés moins nombreuses et fournirait ainsi moins de critères de décision de reconnaître, par conséquent une performance de reconnaissance inférieure à celle de la tâche S.

Si la tâche qui insiste sur les propriétés paradigmatiques implique que d'autres propriétés soient également construites, ceci a pour conséquence le fait que des décisions de reconnaissance peuvent avoir lieu, également, en utilisant d'autres critères que paradigmatiques. On doit par conséquent trouver pour cette tâche, des reconnaissances fondées entre autre sur un critère phonétique, puisque celui-ci se constitue avant les propriétés paradigmatiques et qu'il est utilisable dans le cadre de la liste de reconnaissance. C'est bien ce que montre l'analyse des fausses reconnaissances en tâche S : les sujets font, dans une proportion non négligeable, des fausses reconnaissances de mots rimants avec des stimulus pourtant appris paradigmatiquement. Cette proportion de FR de mots rimants est équivalente à celle de FR de mots synonymes. De plus on ne peut pas considérer les FR de mots rimants comme l'équivalent des FR de mots neutres n'ayant aucun lien avec la consigne, puisqu'elles sont plus nombreuses que celles faites par les sujets dans les expériences I et II, quand ils avaient à reconnaître des stimulus parmi des mots neutres. Ce phénomène de fausses reconnaissances de mots rimant, en consigne S, ne se retrouve

(1) Dans le cadre de notre hypothèse sur les mécanismes des processus de reconnaissance (chap. 4), cela revient à dire que plusieurs tests de confirmation sont possibles. Mais il suffit ici de parler de plusieurs critères de reconnaissance, sans faire d'hypothèse sur les mécanismes de la reconnaissance.

pas dans la tâche R/; ^{pour les mots pièges synonymes} dans cette dernière, la proportion de FR de mots synonymes est pratiquement négligeable et équivalente à celle qu'on trouvait dans les expériences I et II.

On a donc bien ici une confirmation que lorsqu'il y a construction de propriétés paradigmatiques, il y a également construction d'autres propriétés, en tout cas phonétiques, qui donnent lieu à des FR ; en revanche, lorsqu'il y a construction de propriétés phonétiques, il n'y a pas nécessairement construction de propriétés sémantiques. Ceci serait une banalité si les stimulus à partir desquels sont construites les informations conservées, étaient des mots sans signification. Ce n'est pas le cas dans cette expérience. Les sujets n'ont pas eu à construire des propriétés, phonétiques ou paradigmatiques nouvelles ; les mots présentés sont des mots qu'ils sont capables de produire et dont le système de construction ou d'évocation existe chez eux ; les sujets ont en fait à retrouver, dans la tâche de reconnaissance, parmi des informations qu'ils possèdent déjà, celles qui sont en relation avec la situation expérimentale de présentation. Ces relations fournissent la restriction de l'ensemble des informations-mots que le sujet peut construire au sous-ensemble particulier qui a été présenté. Au cours de l'épreuve de reconnaissance, c'est l'existence ou non de ces relations avec les propriétés utilisées dans la tâche d'identification en présentation, qui fournit le critère pour une décision de reconnaissance. S'il existe des relations (informations conservées) entre les propriétés de la situation expérimentale reconnue et plusieurs propriétés des mots présentés au choix (phonétiques et paradigmatiques), alors il y aura reconnaissance. Ces reconnaissances pourront avoir lieu en utilisant soit le double critère phonétique et paradigmatique (qui donnera lieu à des réponses exactes seulement) soit seulement un critère paradigmatique (et on aura des réponses exactes ou des fausses reconnaissances de mots synonymes), soit seulement un critère phonétique (et on aura soit des réponses exactes, soit des

reconnaissance de mots rimant).

Par ailleurs si les mises en relations conservées " en mémoire " concernent les relations entre les propriétés de la situation expérimentale reconnue et les propriétés phonétiques seulement, il y aura aussi reconnaissances. Mais ici, les reconnaissances ne se feront que selon le seul critère phonétique et seront soit des réponses exactes soit des fausses reconnaissances de mots rimant ; il n'y aura pas ou peu de fausses reconnaissances de mots synonymes parce que la tâche R n'implique pas systématiquement de traitement des propriétés paradigmatiques.

En résumé, on peut interpréter les résultats de deux manières, qui aboutissent toutes deux à la notion de hiérarchie dans l'organisation des informations conservées, (cette notion était déjà apparue comme nécessaire, à la fin du chapitre IV).

1. Le fait que la tâche paradigmatique autorise l'utilisation de critères phonétiques alors que la tâche phonétique ne permet pas l'utilisation de critères paradigmatiques peut trouver son explication au niveau du processus de reconnaissance : lors de la reconstruction de l'information nécessaire à la décision de reconnaissance, l'entrée en mémoire se ferait, dans la tâche R, par les relations entre propriétés de la situation expérimentale et propriétés phonétiques ; ces relations ne pourraient pas mener le processus de reconstruction aux propriétés paradigmatiques. En revanche, dans la tâche S, l'entrée en mémoire se ferait par les relations entre propriétés de la situation expérimentale et propriétés paradigmatiques ; ces relations pourraient mener le processus de reconstruction à la reconstruction des propriétés phonétiques.

2. L'explication se trouverait au niveau des processus de traitement de l'information pendant la tâche. La consigne S induisant un

traitement des propriétés paradigmatiques, impliquerait un traitement des propriétés phonétiques au préalable. La tâche R induisant le traitement de propriété phonétique n'impliquerait pas celui des propriétés paradigmatiques qui ne seraient pas nécessaires pour le traitement phonétique et la lecture du mot.

Les deux interprétations débouchent sur l'idée que les propriétés des informations conservées sont nécessairement en partie hiérarchisées puisqu'elles sont organisées soit par les processus de traitement qui les construisent, soit par celui de reconnaissance qui les reconstruit.

L'expérience de R. Brown et D. Mc Neill (1966) citée au début du chapitre, sur le phénomène du "mot sur le bout de la langue", recueille des résultats en évocation, compatibles avec la conclusion commune à ces deux interprétations. Dans cette expérience, on présentait aux sujets des mots rares ou techniques dont on leur donnait une définition ; lors du rappel, un très grand nombre de mots erronés évoqués par les sujets étaient semblables aux stimulus soit paradigmatiquement, soit phonétiquement (par les premières et dernières lettres du mot). On aurait dans ces dernières réponses, un exemple de reconstruction d'une information phonétiquement liée au stimulus original alors que celui-ci a été considéré, au cours de la présentation, sous un aspect essentiellement sémantique. Cette expérience ne pouvait conclure à la hiérarchie entre propriétés phonétiques et sémantiques dans la mesure où la présentation insistait seulement sur l'aspect paradigmatique (définition des stimulus). Mais, comparée aux tâches R et S de notre expérience, elle apporte une confirmation supplémentaire.

Il rest'enfin le problème posé par la stratégie de décision des sujets dans l'épreuve de reconnaissance : pourquoi admettent-ils de reconnaître plusieurs mots d'une même tâche ? Ignorent-ils qu'ils sont équivalents

en ce sens qu'un seul élément de chaque classe a été présenté, ou adoptent-ils cette stratégie pour s'assurer, dans le doute, le maximum de bonnes réponses ? Il eut été souhaitable d'autoriser les sujets à pondérer leur certitude de reconnaissance. Mais nous avons craint d'autoriser ainsi trop de fausses reconnaissances et d'entraîner des artefacts dus aux difficultés de choix des pondérations pour les sujets. On peut cependant en l'absence de cette information faire la conjecture que les deux interprétations peuvent être vraies pour un même sujet. Il peut y avoir des cas où le sujet hésite entre deux, trois ou quatre mots en toute connaissance de cause, sachant que seul un de ces mots est correct. Mais il peut y avoir des cas où le sujet ne sait pas qu'un seul des mots est correct car il n'a pu constituer au cours de l'apprentissage incidentel aucune information lui permettant de savoir qu'un mot d'un certain type en exclut un autre ; ses seuls critères de décision reposent sur le fait qu'un mot de la liste fournit plus de tests de compatibilité positifs, avec l'information conservée, qu'un autre mot ; mais lorsque deux mots fournissent autant de tests de compatibilité positifs l'un que l'autre, il n'y a pas de raison que le sujet sache en plus que seul l'un des deux est le bon ; rien ne lui permet de construire une information de ce genre au cours de la présentation, et il n'a par conséquent aucune raison de se poser de question sur un choix éventuel entre les deux mots.

CHAPITRE VII

L'OUBLI

On ne peut définir les phénomènes d'oublis que comme une absence de réponse observable (absence d'évocation ou de reconnaissance) ou comme une réponse énoncée. L'interprétation selon laquelle l'oubli correspondrait à une disparition définitive d'une information est une interprétation qui ne peut donner lieu ni à infirmation, ni à confirmation.⁽¹⁾ Le fait même qu'un sujet affirme n'avoir jamais vu ou entendu telle chose ne permet pas de conclure à la disparition de l'information, ni à l'absence de trace, ni à l'effacement du souvenir. La certitude que peut éprouver un sujet de n'avoir jamais vu ni entendu, ni vécu tel événement, n'est pas plus la preuve que l'information correspondante à cet événement a totalement disparu que la certitude d'un sujet évoquant un faux souvenir n'est la preuve qu'il a déjà vu, entendu ou vécu l'objet de ce faux souvenir. C'est pourquoi on préfère, en général, adopter le terme de "non disponibilité" de la réponse pour désigner les phénomènes d'oublis.

1. Etant donné ce que nous avons dit jusqu'à maintenant des processus de reconnaissance et d'évocation, le sujet qui "a oublié" et celui qui évoque un faux souvenir posent au psychologue le même problème: celui des rapports entre les systèmes de construction d'information et ceux de reconstruction. Autrement dit, la possibilité d'évocation ou de reconnaissance, vraie ou fausse, comme la possibilité d'oubli (absence de réponse), sont à concevoir dans le cadre du fonctionnement couplé d'un système de construction de l'information et d'un système de reconstruction. En ce sens,

(1) La preuve d'une absence ou d'une disparition d'information ne pourrait être donnée que par une théorie qui définirait d'abord les conditions neuro-physiologiques (donc biochimiques) de l'évocation (ou de la reconnaissance); cette théorie serait alors en mesure de montrer dans quels cas ces conditions n'existent plus et ne peuvent plus exister.

les origines possibles du phénomène d'oubli sont multiples: elles peuvent se situer à n'importe quelle étape des processus de construction et de reconstruction. De façon générale, on définira l'oubli à la fois relativement à la question de rappel, implicite ou explicite, et à la situation d'appréhension: on a d'un côté un certain ensemble de propriétés d'information, construites au cours de l'appréhension, et de l'autre côté, un certain ensemble de propriétés de l'information, construites au cours de la situation de rappel, à partir de la question de rappel, implicite ou explicite ; s'il n'y a pas de coïncidence entre ces deux systèmes de propriétés, il y aura soit fausse reconnaissance ou fausse évocation, soit absence de réponse, c'est-à-dire oubli . Ceci a une conséquence importante: minimiser les risques d'oubli, c'est, dans cette perspective, construire l'information, lors de l'appréhension, en fonction des questions de rappel qui pourront se poser ultérieurement, ou vice-versa, c'est construire la bonne question de rappel.

Nous avons déjà interprété de cette manière les résultats d'expériences de mémoire à très court terme, en insistant sur le fait qu'on obtenait des types de réponses différents de la part d'un organisme selon le moment où on l'interrogeait au cours du traitement de l'information, et que tout mode de questionnement n'était pas forcément adéquat. C'est également dans cette optique que nous avons interprété les résultats d'expériences de mémoire à long terme où, par exemple, le sujet ne se trouvait pas dans le même état lors de la situation d'appréhension et de la situation de rappel (p. 4.30). D'autres expériences, comparant apprentissages incidentel et intentionnel, sont interprétables de la même manière.

L'avantage de l'apprentissage intentionnel sur l'apprentissage incidentel peut s'interpréter comme reposant sur deux facteurs :

- d'une part, lors d'un apprentissage intentionnel, le sujet qui veut apprendre est conduit à multiplier et organiser les mises en relation

par lesquelles il définit la situation

-d'autre part, il organise son information en vue de répondre à une question ultérieure.

Cependant cet avantage de l'apprentissage intentionnel sur l'apprentissage incidentel ne peut se maintenir que si l'organisation intentionnelle de la situation est susceptible de correspondre à la question de rappel: on peut interpréter les résultats d'expériences montrant une infériorité de l'apprentissage intentionnel comme étant dus à une organisation inadéquate de la situation d'apprentissage par le sujet, relativement à la question de rappel. Zintchenko (1939), en comparant les deux sortes d'apprentissage, incidentel et intentionnel, montre, que selon l'âge des sujets et le type d'organisation de la tâche imposée au sujet on obtient une supériorité d'un type d'apprentissage ou de l'autre.

Cet auteur présentait aux sujets (pré-scolaire, primaire, secondaire, adultes) un ensemble d'images représentant des objets. L'un des groupes de sujets est prévenu qu'il devra se souvenir des images et qu'il doit les apprendre (mémorisation intentionnelle); l'autre groupe ne reçoit pas cette consigne (mémorisation spontanée). Le groupe qui doit apprendre les images est lui-même divisé en deux sous-groupes: à l'un des sous-groupes on donne une technique de tri et de classement des images, à l'autre non. Le groupe de mémorisation spontanée doit également trier les images à l'aide de la technique fournie au sous-groupe de mémorisation intentionnelle.

Chez les enfants d'âge préscolaire, on constate que la mémorisation spontanée est meilleur que toutes les autres situations. Chez les élèves du primaire, la situation de mémorisation spontanée donne des résultats identiques à ceux de la situation de mémorisation volontaire avec technique de classement.; la situation de mémorisation volontaire sans technique de classement donne des résultats plus faibles. Chez les sujets des grandes classes et chez les adultes, on obtient, par ordre

décroissant, des performances meilleures dans la situation de mémorisation volontaire avec technique de classement, moins bonnes dans la situation de mémorisation spontanée (avec technique de classement), et encore inférieures dans la situation de mémorisation volontaire sans technique de rangement. Zintchenko interprète ces résultats comme montrant que, chez les sujets les plus jeunes, la consigne de mémorisation volontaire perturbe l'enfant qui ne sait pas à la fois classer selon la technique qu'on lui impose et se servir de cette technique pour mémoriser. Autrement dit, les procédures qu'il utilise spontanément pour mémoriser, ou ses procédures spontanées pour organiser le matériel, sont en conflit avec le type d'organisation imposée par la technique de classement; en outre, ces procédures sont inefficaces pour assurer un rappel aussi exhaustif que dans l'autre situation. Ce qui paraît en cause ici, c'est ce que l'enfant imagine devoir faire pour mémoriser, pour pouvoir répondre ultérieurement à une question de rappel dont il se représente mal les conséquences. Les résultats des enfants de l'école primaire montrent que la technique de rangement imposée par la consigne est utilisable par eux avec la même efficacité, pour organiser leur rappel, que la mémorisation soit spontanée ou volontaire; mais si on ne leur donne pas de technique pour organiser l'ensemble des images, les procédures qu'ils utilisent pour mémoriser en vue du rappel sont peu efficaces (en tout cas pour le type de question de rappel imposée). Enfin, les résultats des deux autres groupes de sujets plus âgés montrent que ceux-ci se donnent très probablement une organisation supplémentaire de l'ensemble des images, en plus de la technique de classement fournie par la consigne; cette procédure d'organisation en vue du rappel ultérieur est efficace vis à vis de ce rappel; cependant, cette procédure supplémentaire n'est qu'un complément de la technique fournie par la consigne; elle ne suffit pas à elle seule à assurer un rappel exhaustif puisque la mémorisation spontanée (avec technique de classement) de ces sujets est meilleure que la mémorisation volontaire sans technique de classement et moins bonne que la mémorisation volontaire avec technique de rangement.

En bref, on voit que les performances ne dépendent pas directement de l'intentionnalité ou non de la mémorisation, mais de la possibilité d'organiser l'ensemble des images en fonction de la question de rappel qui exige un rappel exhaustif des images.

Dans ce type d'expériences où la situation de rappel consiste à demander l'évocation exhaustive du matériel, l'organisation de tout le matériel par le sujet, l'ensemble des mises en relation, est fondamentale pour deux raisons: d'abord parce que si les mises en relation entre éléments sont nombreuses, ces éléments risquent moins d'être confondus (et par conséquent, la reconstruction contiendra moins de fausses évocations ou d'évocations incomplètes), ensuite parce que c'est la seule manière d'assurer l'exhaustivité de l'évocation quand elle ^{est} réclamée par la question de rappel. Mais ce type de question de rappel n'est pas la seule manière de tester la mémoire, c'est la manière la plus exigeante, mais ce n'est que l'une des manières. Si l'on veut mieux connaître les rapports entre la construction de l'information pendant l'appréhension et la question de rappel, il serait souhaitable de comparer plusieurs types de questions. Les comparaisons entre évocation et reconnaissance sont l'une de ces comparaisons; mais il faudrait aussi comparer systématiquement entre elles plusieurs sortes de questions d'évocation: soit en utilisant, lors du rappel, des tâches dont la réalisation implique certaines propriétés des informations qui doivent être évoquées; soit en posant des questions sur tels ou tels aspects des situations d'appréhension. De telles situations permettraient de sortir de la dichotomie bonne/mauvaise réponses ou réponse/non-réponse, et de mieux comprendre le fonctionnement du système couplé construction/reconstruction de l'information, ainsi que le rôle du but préalable de toute prise d'information. On connaît l'importance, dans des situations du type solution de problèmes, des habitudes d'organisation du matériel offert: lorsque la solution du problème posé exige une réorganisation des relations habituellement utilisées, les sujets ont des difficultés à trouver la solution. Si on considère la question de rappel

comme une situation de solution de problèmes, on est amené à interpréter le phénomène d'oubli comme le signe d'une inadéquation de l'organisation de l'information lors du rappel par rapport à l'organisation de l'information au cours de l'appréhension. De même que dans la situation de problem-solving, la solution ne peut être trouvée, que moyennant une réorganisation des relations de la situation présente par rapport à la question posée, ou vice-versa, de même la question de rappel peut nécessiter une reformulation pour être efficace dans la reconstruction ou vive-versa.

Le problème posé par le syndrome de Korsakow apparaît interprétable dans le même cadre bien que cette interprétation ne soit qu'une conjecture: ce que nous appelons "l'oubli au fur et à mesure" pourrait n'être que la conséquence du fait que les sujets atteints de Korsakow construisent des informations différentes de celles qui peuvent être atteintes par nos modes habituels de questionnement. Nous avons déjà fait allusion à ce problème au chapitre IV, en citant une expérience de Weiskrantz et Warrington qui révélait que les Korsakow manifestent une possibilité d'apprentissage lorsque celle-ci est repérée par un critère d'économie. Cette expérience montrait que certains modes de questionnement peuvent révéler qu'il y a bien conservation d'information. Par ailleurs, le fait qu'il existe chez les Korsakow une mémoire très immédiate d'évocation, n'attesterait pas la préservation de l'instance dite "mémoire à court terme" mais signifierait que la situation d'évocation avec délai bref comporte des informations suffisantes pour qu'il y ait reconstruction de l'information demandée. En revanche, il n'y aura pas évocation ou reconnaissance lorsque la question d'évocation (ou de reconnaissance) est posée après un délai qui implique une discontinuité entre la présentation et le rappel; car cette discontinuité exige la reconstruction de compositions entre opérations définissant une information sur l'expérimentateur, le matériel, l'écoulement du temps, etc. Autrement dit, l'incapacité d'évoquer après un certain délai, n'attesterait pas la perturbation d'une instance mnésique à long

terme, mais l'impossibilité de reconstruire une information qui correspond à la question de rappel. Cette impossibilité peut avoir deux causes: 1) les informations qui auraient été nécessaires pour répondre à ce type de question portant sur le passé n'ont pas toutes été construites; autrement dit, les opérations nécessaires pour relier entre elles deux situations (appréhension et rappel) malgré l'intervention de transformations prenant place entre elles, ne seraient pas réalisées par le Korsakow; il faut noter que les transformations qui ont lieu entre la situation d'appréhension et la situation de rappel peuvent très bien n'être dues qu'au sujet lui-même, c'est-à-dire aux changements d'états du sujet.

b) ou/et le mode d'utilisation de la question de rappel, c'est-à-dire l'information qu'un individu non Korsakow reconstruirait d'après la question de rappel, est perturbé. C'est également cette absence de coïncidence entre le mode d'utilisation de la question et l'information à rechercher qui rendrait compte de la pauvreté des souvenirs concernant la vie passée lointaine de certains Korsakow aussi bien que de "l'affabulation" que présentent ces malades.

En résumé, les phénomènes d'oubli apparaissent comme susceptibles d'être formulés de façon générale comme le résultat de l'inadéquation de propriétés de l'information constructible à partir de la question de rappel par rapport aux propriétés de l'information construite lors de l'appréhension. Il faut remarquer que l'exemple le plus simple de question de rappel est représenté par une question explicite; cependant, ce que nous appelons "question de rappel" peut en fait recouvrir, comme nous l'avons déjà dit, aussi bien une série de questions de rappel que les questions, implicites, posées par le déroulement d'une activité dans une situation. Ainsi, pour prendre un exemple de la vie quotidienne, tout un ensemble de conduites, que nous réalisons le matin, posent par elles-mêmes une série de questions de rappel implicites: la première de ces questions peut être la suivante: "quelles questions dois-je me poser concernant mes activités aujourd'hui afin de faire ce que j'ai à faire?". La liste des questions qu'on est amené

à se poser, fait partie de la manière dont on se représente schématiquement sa journée: rendez-vous, réunions, etc. La liste de ces questions est indissociable de la possibilité même de dérouler nos activités. Dans cette série hiérarchisée de questions, des questions spécifiques, qui devraient conduire à l'évocation d'un événement particulier à venir, peuvent être omises; ces questions spécifiques jouent le rôle de souvenir à l'égard des questions moins spécifiques qui devraient les évoquer: on a donc aussi des oublis dus à une omission de question de rappel; mais l'oubli d'une question est interprétable de la même manière que l'oubli d'un événement.

2. Jusqu'ici nous n'avons pas introduit de notions nouvelles pour rendre compte des phénomènes d'oubli: il n'est pas apparu nécessaire d'introduire des processus particuliers (1). Les sources de l'oubli que nous allons examiner maintenant sont d'un autre type. Elles correspondent à certains aspects des processus mentaux dont nous n'avons pas encore parlé, mais qui sont eux aussi nécessaires pour rendre compte à la fois de l'évocation ou de la reconnaissance et de l'oubli. Si nous n'en avons pas encore parlé, c'est qu'il s'agit de questions encore mal connues.

Ce que nous avons décrit des processus de construction et de reconstruction d'informations, ne suffit pas à assurer les conditions générales de fonctionnement des processus conjecturés. Il n'y a pas de raison de penser, en effet, qu'un processus comme celui de reconstruction maintienne automatiquement la poursuite de l'enchaînement de ses opérations et la direction de sa poursuite. Quels sont les mécanismes qui assurent la poursuite du processus de reconstruction jusqu'à un critère d'échec ou de réussite, et quelles sont les conditions de maintien de

(1) Il est possible bien sur, qu'il existe un phénomène qui correspondrait à une destruction d'informations: mais nous n'avons aucun moyen actuellement de l'attester, (cf. note (1), p.7.1).

la direction de ce processus ou sa reprise s'il y a interruption momentanée ? On peut poser la question d'une manière un peu différente en demandant quelles sont les propriétés des processus de reconstruction qui assurent le maintien de leur activité dans une certaine direction .

Ces notions de maintien de l'enchaînement des opérations et de la direction ont été utilisées dans le cadre d'une problématique concernant les phénomènes de perception, comme dans les études, par exemple, des tâches de détection (D.E. Broadbent, 1958; J. Leplat, 1968; U. Neisser, 1967).

Ces notions nous semblent importantes, dans le cadre de la théorie proposée ici, c'est en effet dans le fonctionnement de tels mécanismes que nous situons la deuxième source possible de l'oubli ; elle doit pouvoir rendre compte d'une grande partie des troubles mnésiques. A partir d'études psychopathologiques, certains auteurs ont inféré l'existence de mécanismes analogues à ceux dont nous venons de postuler la nécessité. On peut montrer sur un exemple comment c'est effectivement en ce sens qu'évoluent actuellement les conceptions concernant certains troubles d'origine frontale (1).

Considérés d'abord par V.M. Betcherev comme des troubles du "contrôle psychologique de l'action" (1907), les troubles d'origine frontale sont ensuite qualifiés par R.M. Brickner (1936) de perturbations de la synthèse des "engram mes" ; pour K. Goldstein (1919, 1942) et pour D. Denny-Brown (1951), ces troubles affectent une fonction d'"abstrac-

(1) Il n'est pas question ici de discuter les perturbations du comportement associées aux lésions des lobes frontaux, mais d'indiquer sommairement l'évolution des notions qui ont servi à décrire certains de ces troubles et qui ont abouti à distinguer entre les mécanismes contrôlant le fonctionnement des mécanismes de traitements et de restitution d'une part et ces derniers d'autre part.

tion" ou une capacité à transformer "en stimulus, une configuration future totale". Ce sont les expériences de C.F. Jacobsen (1936) et de R.B. Malmö (1942) sur les singes qui remettent en question ces interprétations générales et concluent à un trouble de mémoire immédiate. R.B. Malmö précise, cependant, que ce trouble des capacités mnésiques est probablement dû à une plus grande sensibilité à l'interférence rétro-active. Les études de A.R. Luria et E.D. Homskaya (1964) sur les troubles du rôle régulateur du langage montrent que les troubles mnésiques ou de l'attention chez les frontaux sont la conséquence de troubles des mécanismes de la régulation et des formes supérieures de l'organisation du comportement. C'est enfin à la suite d'une longue série d'expériences que K.H. Pribram (1950, 1955 et K.H. Pribram et M. Mishkin, 1955, 1956) conclut (1966) que les perturbations d'origine frontale ont quelque chose à voir avec le traitement des informations et, plus précisément, qu'elles concerneraient la protection de l'organisme contre l'interférence pro- et rétro- active. En s'appuyant sur les résultats de ces expériences neurophysiologiques sur la stimulation des lobes frontaux (1966), K.H. Pribram va plus loin; il interprète les résultats de ses expériences de stimulation comme signes de l'augmentation de la redondance du traitement physiologique de l'information et fait l'hypothèse que la forme et l'organisation de cette redondance a un rôle important en ce qui concerne la rapidité de l'enregistrement de l'input et sa sensibilité à l'interférence. Cette hypothèse neurophysiologique n'est évidemment pas directement transposable dans les termes d'une étude psychologique. Nous l'avons citée parce qu'elle est un exemple du fait que dans le cadre d'une problématique neurophysiologique, certains auteurs ont été amenés à inférer des mécanismes qui jouent, à l'égard des problèmes posés par le traitement physiologique des informations et leur réutilisation, le même rôle que nos mécanismes de maintien à l'égard de la construction de l'information et de sa reconstruction : ce sont des conditions sine qua

non de fonctionnement correct d'autres mécanismes.

Il en va de même des relations, mises en évidence par V. Bloch (1966), entre le niveau d'activation de la formation réticulée mésencéphalique et les performances d'apprentissage. On a ici encore un mécanisme décrit dans le cadre d'une problématique neurophysiologique et qui ne peut être mis simplement en correspondance avec une description en termes psychologiques; mais d'un point de vue théorique, il joue bien à l'égard de l'apprentissage, le rôle d'un mécanisme de régulation à l'égard d'autres mécanismes.

Ces mécanismes de maintien sont nécessaires aussi bien au moment du traitement de l'information qu'au moment de la restitution d'une information ou de la production d'une réponse. Dans une expérience (1967, 1968) sur le rôle du niveau d'organisation des tâches dans l'apprentissage et le rappel chez des sujets atteints de lésions cérébrales, nous avons été conduit à ce genre d'interprétation pour rendre compte des résultats très caractéristiques des sujets frontaux. La labilité temporaire de leur capacité à rappeler après un délai bref ou long (24 heures) des matériels appris jusqu'au même critère d'apprentissage d'une répétition exacte pouvait s'interpréter comme une perturbation passagère, mais fréquente, ne portant pas nécessairement sur la phase d'apprentissage, mais concernant également le rappel. Comme par ailleurs, ce trouble semblait d'autant plus évident que le matériel d'apprentissage était inorganisé, on pouvait se demander si effectivement ce trouble ne concernait pas un processus de choix : plus les contraintes perçues et comprises dans le matériel étaient nombreuses, moins les choix possibles dans les chemins de reconstruction étaient nombreux, et moins on observait de blocages du rappel.

En effet, dans cette expérience, il y avait deux histoires brèves à évoquer ; l'une (A) n'était qu'une nomenclature d'évènements appartenant à la même classe ; l'autre (B) était une séquence d'évènements s'enchaînant causalement (mais ne s'impliquant pas). La première histoire (A) était présentée deux fois consécutives, la deuxième histoire une seule fois ; il y avait répétition immédiate des histoires jusqu'au critère d'une répétition exacte, puis évocation 24 heures plus tard. L'évocation de l'histoire A par les frontaux était incomplète et laborieuse, celle de l'histoire B, correcte. Si le maintien du processus de reconstruction était totalement indépendant du contenu de la reconstruction, on aurait dû trouver autant de perturbations pour les deux histoires.

Entre les évènements de l'histoire B, il existe des relations qui peuvent faire l'objet d'une prise en considération explicite de la part du sujet lors de l'évocation : une histoire, où au moins deux évènements s'enchaînent, se termine généralement par un évènement qui a valeur de fin ou de conclusion et qui renvoie aux antécédents ; lorsqu'un sujet évoque une histoire, il sait qu'il y a un élément de ce type dans l'histoire, faute de quoi le sujet peut considérer son évocation comme incomplète ; si cet élément manque, le sujet poursuit alors ses tentatives de reconstruction. S'il manque un élément intermédiaire, ce sont les relations logiques entre éléments de l'histoire qui sont incomplètes ; ce défaut peut aussi être à l'origine d'une tentative de poursuite de la reconstruction. Autrement dit, les propriétés générales d'une histoire comme récit peuvent servir de critères de satisfaction ou d'insatisfaction pour le sujet. Quand celui-ci juge l'histoire incomplète sur ces critères, il peut reprendre sa reconstruction ; les données qu'il a déjà évoquées déterminent, comme nous l'avons déjà dit dans l'analyse des processus de reconstruction (chap. IV), une classe d'opérations de reconstruction et de propriétés d'information ; cette classe est

plus restreinte dans le cas de l'histoire B que dans le cas de l'histoire A, puisqu'au moins les critères d'exhaustivité ne peuvent être les mêmes. Par conséquent, l'évocation de l'histoire A demandera plus de tests de compatibilité que celle de l'histoire B.

Mais la description qui vient d'être donnée de la différence entre les deux histoires est valable aussi bien pour les sujets normaux que pour les frontaux. Or ceux-ci ont des performances bien inférieures à ceux des normaux pour l'histoire A, la seule différence entre les deux histoires ne peut donc être une explication directe de la différence entre normaux et frontaux. Les notions de maintien du programme de reconstruction et de sa direction permettent en revanche de rendre compte de ces troubles ; dans la mesure où l'histoire A requiert des tests de compatibilité plus nombreux, une perturbation de la poursuite du programme et le maintien de sa direction, aura d'autant plus de chance de conduire à un échec. De façon générale, la perturbation de tels mécanismes de contrôle apparaîtra d'autant plus clairement que le nombre de choix possibles entre chemins de reconstruction est plus grand.

Une observation systématique, pendant huit jours consécutifs de trois malades douloureux ayant subi une résection limitée, bilatérale, des aires d'association frontales (1) semble confirmer (en tout cas provisoirement) le rôle très général de tels mécanismes.

(1) Nous avons entrepris cette observation, en 1966, dans le but de faire un bilan sur les indications et les conséquences, sur le plan psychologique, de résection des aires corticales de projection du noyau thalamique CM, (aire 6), en vue de supprimer les douleurs chroniques de malades cancéreux, (D. Albe-Fessard et J. Delacour, 1968).

La résection chirurgicale ne laissait, après 15 jours environ, aucune séquelle spécifique importante. Mais on observait des troubles très particuliers pendant ces jours de récupération. Parmi les épreuves subies quotidiennement par les trois sujets, la répétition d'une série de chiffres à l'envers était impossible. Avant l'opération, ces malades pouvaient répéter, sans difficulté, 5 à 6 chiffres, en moyenne, à l'endroit ou à l'envers. Après l'opération, ils répétaient correctement une série de 6 chiffres à l'endroit mais ils ne pouvaient répéter une série de 3 chiffres à l'envers. Deux de ces malades tentèrent d'expliquer leurs difficultés : ils commençaient par répéter les 3 chiffres à l'endroit, puis tentaient de les donner à l'envers ; mais, expliquaient-ils, s'ils "lâchaient la série à l'endroit" pour la lire à l'envers, ils la "perdaient". On assistait ainsi à plusieurs tentatives qui présentaient toujours les mêmes caractères : les malades répétaient à l'endroit, tentaient quelque chose, se dépêchaient de répéter à nouveau à l'endroit, tentaient de nouveau à l'envers, etc... et finissaient par "perdre" également la série à l'endroit.

On pourrait commencer par interpréter ce phénomène comme tenant d'une difficulté portant sur un renversement spatial de la lecture : les sujets se donneraient une représentation spatiale ou spatio-auditive de la série, mais échoueraient dans sa lecture à l'envers. Une épreuve d'anticipation de transformation spatiale (anticipation des résultats de divers types de rotations de figures complexes) montrait que ces malades n'avaient aucune difficulté dans ce type de problème dont la solution nécessite, bien entendu, un traitement logique, mais appliqué à une représentation particulière. La difficulté à reproduire une série de chiffres à l'envers ne repose donc pas sur un pur problème de représentation et de transformation spatiale ; on peut l'interpréter comme une difficulté à conduire en même temps, deux activités de lecture ou de représentation, l'une maintenant la lecture de la série à l'endroit, l'autre produisant la lecture à l'envers. Dans le cas des

notions de figures, on n'a pas affaire au même problème: l'anticipation du résultat demandé requiert que la représentation de la transformation ne soit pas distincte de celle de la figure. Les troubles de nos sujets peuvent donc s'interpréter comme des troubles du maintien de la direction de deux activités qui doivent être menées de front.

Il ne faudrait cependant pas concevoir ces mécanismes de maintien comme totalement indépendants des mécanismes dont ils assurent la poursuite et le maintien de la direction. Il est possible en effet qu'indirectement, au moins, le caractère même des opérations de traitement ou de reconstruction puissent avoir une action sur les mécanismes de maintien.

En conclusion, la manière dont nous avons formulé les phénomènes d'évocation ou de reconnaissance permet d'interpréter aussi les phénomènes d'oubli; cependant cette problématique pose plus de questions qu'elle n'en résout: il faudrait pouvoir répondre à la question de savoir:

1) quelles sont les conditions nécessaires de coïncidence entre informations construites au cours de l'appréhension et informations construites au cours du rappel; il faudrait comprendre, autrement dit, quelles sont les opérations nécessaires au moment de l'appréhension étant donné un certain type de question de rappel et vice-versa quelles sont les opérations nécessaires au cours du rappel étant donné le type d'information construite au cours de l'appréhension;

2) par ailleurs, si la notion de maintien des processus en cours a un sens, il faudrait savoir quels liens ces mécanismes de maintien entretiennent avec les systèmes d'opérations en activité.

CONCLUSION

Nous nous étions proposé de dégager les éléments d'une théorie des processus aboutissant à la restitution d'informations. La démarche adoptée a consisté à partir d'une analyse satisfaisante bien que non exhaustive, des différents types de relations de signification que l'on peut décrire entre signifiants et signifiés, afin de déterminer plusieurs types différents de significations. Cette démarche nous était apparue comme nécessaire pour assurer que les éléments de la théorie proposée pouvaient rendre compte de la restitution de ces différents types de signification.

Ceci ne signifie pas qu'une théorie de la mémoire doive par principe rendre compte de la restitution de tous les types de signification. Cependant, on voit mal sur quels critères on pourrait distinguer les significations dont une théorie de la mémoire doit rendre compte, et celles dont elle peut ne pas rendre compte. Si on adopte par exemple comme critère celui de la référence à l'écart du passé, ce critère, qui peut à la rigueur définir une certaine classe d'activités mnésiques, exclut bien des phénomènes de reconnaissance, tout au moins dans leur phase initiale de déroulement.

Il nous a donc semblé plus prudent de r'écuser a priori aucun type de signification, quitte, s'il s'avère un jour qu'il est impossible de rendre compte de la restitution des différents types par les mêmes processus, à faire des distinctions sur la base de cette impossibilité et de son origine.

A partir de ce principe, nous avons considéré les systèmes perceptivo-cognitifs sous leur aspect "construction d'information" puis sous leur

aspect "restitution d'information". Pour des raisons de clarté, il nous a fallu exposer séparément ces deux aspects, mais nous avons montré qu'il s'agit bien du même ensemble de systèmes, des mêmes activités de ces systèmes, mais mises en jeu tantôt dans un but d'appréhension ou de production d'informations, tantôt dans un but de restitution d'informations à partir d'une question explicite ou implicite.

C'est ainsi que nous avons dégagé un certain nombre de conjectures et d'hypothèses que nous avons tenté de valider soit en réinterprétant des résultats d'expériences déjà publiés, soit en exposant les résultats de nouvelles expériences.

On a tenté de montrer comment on ne pouvait concevoir les processus perceptivo-cognitifs que comme un ensemble de systèmes, construisant ses informations et ses modes de traitements des informations. Dans cette optique, le problème du "stockage mnésique" des informations ne pouvait apparaître comme différent du problème de la conservation des systèmes de traitement. C'est pourquoi les hypothèses de codage mnésiques (verbal ou autres) ne tenant compte que de certaines propriétés des informations restituées et en excluant d'autres, ont été rejetées.

Les phénomènes de mémoire à "court terme" et à "long terme" ont été ensuite considérés de deux points de vue simultanément : le point de vue prise de connaissances et le point de vue restitution. Nous avons alors été amené à considérer les systèmes de construction (ou de traitement) de l'information comme des systèmes construisant des propriétés définissant l'information, et les processus mnésiques, comme des processus de reconstruction de ces propriétés. On a tenté de valider expérimentalement cette hypothèse dans deux groupes d'expériences ; un ensemble de mécanismes assurant différents types de reconnaissance et d'évocation a été ensuite proposé .

Nous avons été également conduit, à faire une autre hypothèse sur ces systèmes de traitement; ^{à savoir} que les différents ensembles de systèmes construisant des propriétés différentes (et donc des états différents d'information) fonctionneraient en succession. Les résultats d'un groupe d'expériences ont été présentés à l'appui de cette hypothèse. Les notions d'instance mnésique à court terme et à long terme nous sont ainsi apparues comme inutiles: la considération d'un système couplé "construction d'information-question", suffisant à rendre compte des problèmes classiquement distingués par les termes de mémoire à court terme et à long terme.

Dans ce cadre les phénomènes d'oubli sont apparus comme les résultats des mêmes processus que ceux qui permettent une réponse. Il a semblé inutile de postuler des processus particuliers pour en rendre compte. En revanche, il est apparu indispensable d'insister sur le rôle de la question ou la situation de rappel: les phénomènes d'oubli ne pouvant être analysés que par rapport à cette question ou situation de rappel sans laquelle il n'y a pas de réponse ou ^{il y a} une réponse inexacte.

Nous n'avons pas consacré de chapitre particulier aux "mémoires" spécifiques telles que la mémoire visuelle, auditive, etc... ou encore la mémoire des "chiffres" ou celle des "visages", etc. Le fait qu'il existe des sujets dont on puisse dire qu'ils ont une mémoire spécifique remarquable, que cette spécificité soit définie par une catégorie perceptive (visuelle, auditive) ^{etc} ou par une catégorie d'information (chiffre, visage) ^{etc}, ne nous paraît pas attester l'existence de mémoires spécifiques. En revanche, et nous avons tenté de nous expliquer à ce sujet en citant Veniamin, le sujet de Luria (p. 1.19 et sq.), la spécificité de certaines conduites ^{mnésiques} nous semble indéniable. Cette spécificité n'est pas à mettre sur le compte d'une mémoire particulière, mais sur le compte du type d'information traité par les sujets. Le problème que posent ces conduites spécifiques est celui de comprendre pourquoi certains individus développent plus certains types de traitement de l'information que d'autres. Il faut bien voir cependant que le statut de ces conduites spécifiques posent des problèmes de définition. Parler, par exemple, d'une bonne mémoire (ou mauvaise mémoire) des visages ou des chiffres, n'a pas le même statut que de parler de bonne (ou mauvaise) mémoire visuelle. Dans le premier cas, on qualifie la conduite

par le résultat d'un système complexe de construction de l'information (un visage), dans l'autre on qualifie la conduite par une modalité sensorielle. Par ailleurs, dire qu'on a une bonne (ou mauvaise) mémoire visuelle, c'est dire qu'on a une mémoire visuelle meilleur que l'auditive par exemple, et cette comparaison pose quelques problèmes: une conduite mnésique est une conduite complexe et élaborée qui met en jeu des systèmes de traitement de l'information et de représentation qui n'ont pas de liens directs avec les modalités sensorielles: ce découpage en termes de mémoires spécifiées par des modalités sensorielles risque de nous masquer les véritables spécificités sous-jacentes, tout comme le découpage perception/intelligence a masqué longtemps les problèmes d'interaction sujet/environnement. S'il est bon de ne pas oublier que notre interface organisme/milieu est constitué de deux yeux, deux oreilles, etc., il est aussi prudent de ne pas enfermer dans une problématique de la vision, de l'audition ou du toucher, les processus de traitement de l'information arrivant par ces modalités sensorielles.

Autrement dit, il ne s'agit pas de rejeter le problème de la spécificité possible des conduites mnésiques, mais d'une part, il faut poser ce problème de la spécificité au niveau des types d'informations traitées et d'autre part, reformuler ce en quoi ces conduites sont spécifiques.

En résumé, ce travail constitue une tentative de briser les cadres conceptuels selon lesquels, à la fonction mnésique que l'observateur extérieur peut la décrire, correspond une fonction mnésique du sujet. Nous avons voulu poser le problème des conduites mnésiques de telle sorte qu'on puisse ultérieurement montrer comment ces conduites sont la conséquence nécessaire du mode de fonctionnement de l'interaction sujet/environnement et ne sont pas le fait d'une fonction particulière du sujet. Cette tentative est cependant insuffisante car il nous manque encore la possibilité de formuler toute une série de problèmes fondamentaux. Nous allons en citer quelques uns, mais disons tout de suite que la manière dont nous les formulons ne peut être que vague. Nous avons, par exemple, fait allusion souvent à l'idée que l'évocation ou la reconnaissance n'est possible que si certaines opérations de construction d'information sont réalisées soit au moment de l'interaction avec une situation ou un événement, soit au moment de la question de rappel (i.e., au moment de l'interaction avec un deuxième événement

ou situation, occasion de la question du rappel). Cependant on ne peut pas préciser quelles sont les opérations nécessaires. La possibilité d'évocation exige que trois types de caractéristiques des informations soient réalisées; nous les désignerons, maladroitement, de la façon suivante:

- a) une information du type "quelque chose est arrivé ou apparu"
- b) c'est à moi qu'il est arrivé ou apparu quelque chose
- c) ce quelque chose c'est...

Ces trois types d'informations sont évidemment à la fois liés et distincts, mais on ignore comment ils le sont. L'information désignée en c), par exemple, ne suffit pas à rendre compte de a) et b); elle peut même parfois être contradictoire: c'est le cas par exemple où l'on "se voit" en souvenir en train de faire quelque chose (ce qui correspond à c) et en même temps on a la certitude d'être soi-même auteur de la représentation (ce qui correspond b) que l'on évoque; les deux informations sont parfaitement contradictoires (1). La certitude que c'est "à moi" qu'est arrivé tel événement ne découle donc pas simplement de la représentation imagée telle qu'on peut la décrire une fois qu'elle est constituée.

Un autre exemple de problème dont on voit mal, même comment le poser concerne les opérations constitutives de la reconnaissance qu'un souvenir est relatif à un passé proche ou lointain. Certes, on a bien des données sur le problème des estimations de durée (cf. par exemple P. Fraisse 1957, 1961; R.E. Ornstein, 1969) qui montrent une relation très nette entre les estimations de durée et la quantité ou la complexité d'événement ou d'activité réalisés par les sujets pendant l'intervalle estimé. Mais ces données ne permettent pas encore de comprendre comment l'évocation d'un événement particulier peut être située dans le temps par rapport au temps d'évocation. D'après ce que nous avons dit des processus d'évocation et de reconnaissance, la

(1) Cf. par exemple l'analyse de M. Chastaing, 1954.

solution est à chercher dans les opérations qui s'effectuent dans le système de couplage construction de l'information-question, mais on ne voit pas bien quelle information produite par ce couplage est à l'origine des impressions de passé proche ou lointain.

Une autre série de problèmes dont l'étude permettrait de mieux comprendre le statut particulier de l'évocation chez l'homme concerne la ^{en}se des conduites mnésiques. Actuellement on s'attache, le plus souvent, à étudier les relations entre les caractères d'une situation tels qu'ils sont définis pour l'expérimentateur d'une part et les caractères des informations restituées par l'enfant au sujet de cette situation d'autre part. Mais on néglige en revanche de s'interroger sur cette transformation fondamentale de l'activité de l'enfant que constitue le passage d'une conduite essentiellement fondée sur la reconnaissance à une conduite d'évocation. Quelles sont les questions que l'environnement pose à l'enfant et auxquelles celui-ci répond par des conduites d'évocation? Comment l'enfant constitue-t-il les notions même de souvenir par opposition à celles d'imagination; ou plutôt comment fait-il fonctionner dans son système de connaissance une distinction souvenir/imaginaire? etc... Il ne s'agit pas de chercher à connaître ^{seulement} la ^{et de critères logiques} genèse d'un système de valeurs sociales qui opposerait le vrai au faux; il s'agit de comprendre comment et pourquoi la pensée fabrique ce mode particulier de connaissance qu'est le souvenir d'un événement, comment cette pensée fabrique ses critères de distinction entre le souvenir et l'imagination.⁽¹⁾

Les problèmes que nous venons de soulever qu'ils concernent le statut du souvenir dans la genèse enfantine ou qu'ils concernent le problème de référence au passé ou de l'identité du sujet à travers son histoire ne peuvent être résolus dans le cadre d'une problématique qui ferait de l'activité mnésique le résultat d'une fonction mnésique d'enregistrement. Ce sont des problèmes plus généraux qui n'ont pas été encore abordés dans le cadre d'une théorie cognitiviste du comportement.

(1) En ce sens les problèmes posés par M. Halbwachs (1925) devraient être reformulés et étudiés à la lumière de recherches psychogénéiques interculturelles.

Par ailleurs le problème de développement des conduites d'évocation ne se limite pas à celui du passage de la reconnaissance à l'évocation; il concerne également l'extension progressive des domaines d'utilisation d'une information et l'extension des types de questions de rappel qui permettent de reconstruire cette information. En ce sens, une étude visant à rechercher quel type d'information est conservé par des enfants d'âge différent et par des adultes, pourrait partir d'une définition des propriétés de l'information conservée, comme l'ensemble des questions auxquelles cette information peut être donnée comme réponse. Ce type d'approche, qui exige que l'on prenne en considération à la fois les propriétés de l'information conservée et son domaine d'utilisations possibles, permettrait non seulement de préciser les propriétés des informations conservées, mais également de comparer les informations restituées en fonction du type de question posée (questions implicites ou explicites); on pourrait ainsi étudier plus précisément les processus de reconstruction.

Enfin, la problématique qui consiste à concevoir simultanément les propriétés des informations conservées et les processus de reconstruction de ces informations permet, par ailleurs, d'aborder un certain nombre de problèmes susceptibles d'applications. Cette problématique nous semble, en effet, adaptée à l'étude de deux sortes de questions psycho-pédagogiques importantes. La première concerne le contrôle des informations construites et conservées en fonction du développement perceptivo-cognitif. Les études sur le développement cognitif ont montré que n'importe quel type d'information ne peut être construite à n'importe quel âge et que le souvenir d'une situation semble bien correspondre à l'information que les sujets sont capables de construire. Si les contrôles de connaissance se faisaient toujours sur le modèle d'expériences, et si tous les types de présentations d'information permettaient de mettre facilement en évidence ce qui en a réellement été retenu, un des problèmes du contrôle des connaissances à l'école, serait complètement résolu. En fait il n'en est pratiquement jamais ainsi; même la mathématique, domaine d'enseignement qui devrait permettre de contrôler

ce qui a été appris, n'échappe pas à cette ambiguïté: le type de bonne réponse le plus souvent exigée d'un élève ne permet pas de savoir ce qu'il a appris. On peut, en effet, résoudre correctement un problème d'arithmétique, par exemple, en utilisant des indices fournis par les données du problème: ces indices peuvent être pertinents pour résoudre une classe de problèmes identiques (aux données numériques près), mais ne pas être pertinents de façon générale (1).

Le type d'informations qui a été construit par l'élève exige donc l'utilisation de questions susceptibles d'informer sur ce qui a été réellement appris.

On voit alors le rôle, et c'est le deuxième problème signalé, que peuvent avoir ces questions dans la constitution même des informations conservées. Dans les problèmes d'arithmétique, cités ci-dessus, on voit que la formulation stéréotypée d'un type de problèmes, peut permettre d'étendre l'utilisation d'une même solution à plusieurs données numériquement différentes, mais non pas à plusieurs problèmes différents de structure semblable. Or ce deuxième type de généralisation de l'utilisation d'une information est fondamental, aussi bien dans l'apprentissage des mathématiques que de toute autre discipline, y compris l'histoire et la géographie. Un des moyens de satisfaire cet objectif de l'enseignement est de permettre la multiplication des accès différents à une même information en multipliant les types différents de questions conduisant à des reconstructions de l'information par des voies différentes.

(1): Cf., par exemple, les termes de "en plus" ou "en moins" qui induisent l'utilisation de l'addition ou de la soustraction; ces opérations pourront, selon les cas, être adaptées au problème ou non (cf. J. Frey, 1972). Il faut noter que l'enseignement dit de "mathématique moderne" peut lui aussi rencontrer exactement les mêmes difficultés.

BIBLIOGRAPHIE

ALBE-FESSARD, D., DELACOUR, J.

Notions anatomo-physiologiques sur les voies et les centres d'intégration des messages douloureux, J. Psychol. Norm. Pathol., 1968, 65, 1-44. [p.7.13]

ASHLEY, W.R., HARPER, R.S. and RUNYON, D.L.,

The perceived size of coins in normal and hypnically induced economic states, Amer. J. Psychol., 1981, 64, 544-572. [p.111]

ATKINSON, A.C.,

Models for memory, In : La recherche en enseignement programmé, Tendances actuelles, Colloque de l'O.T.A.N., 1968. Paris, Dunod, 1968. [p.2.1, 2.2, 2.5, 2.6]

AVERBACK, E., CORLELL, A.S.,

Short-term memory in vision, Bull. System. Techn. J., 1961, 40, 309-328. [p.2.3]

BADDELEY, A.D.,

Short term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity, Quart. J. exp. Psychol., 1966, 18, 362-365. [p.2.18, 6.44]

BARTLETT, F.C.,

Remembering, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1932, (1ère éd.), 1964 (2ème éd.). [p.23, 4.38, 4.40, 6.6]

BETCHEREV, V.M.,

Foundation of the Science of Brain functions (en russe), vol. 7., St.Petersbourg, 1932; cité par LURIA, A.R., E. MASKAYA, L.D., 1964. [p.7.9]

BICKFORD, R., MULDER, D.W., DODGE, H.V., SMITH, R.L., ROME, H.P.,

Changes in memory function produced by electrical stimulation of the temporal lobe in man, Res. Publ. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis. 1958, 36, p. 227. [p.3.2]

BILODEAU, D.A., FOX, P.W., BLICK, E.A.

Stimulated verbal recall and analysis of sources of recall, J. verb. Learn. verb. Behav., 1963, 2, 422-435 [p.4.36, 4.37]

BILODEAU E.A.

Retention, In : BILODEAU, E.A. (ed.), Acquisition of skill, New York, Acad. Press, 1966, pp. 315-347. [p.4.1, 4.17]

BILODEAU, E.A., LEVY, C.M., SULZER, I.L.

Long-term retention under conditions of artificially induced recall of related events, Percept. Mot. Skills, 1963, 16, 875-910. [p.4.17]

BLANC-GARIN, J.

L'interaction spatio-temporelle des données de la perception visuelle, thèse de 3ème cycle, Centre régional de Documentation pédagogique, Marseille, 1969. [p.2.7]

BLOCH, V.

Les niveaux de vigilance et l'attention, In : Fraisse, P., Piaget, J., (Eds) Traité de Psychologie, T. III, Psychophysio-
logie du comportement, Paris, P.U.F., 1966, pp. 79-122.

[p.4.7, 7.11]

BLOCH, V., DENTI, A., SCHMALTZ, G.

Effets de la stimulation réticulaire sur la phase de consolidation de la trace mnésique, J. Physiol., 1965, 58, 1-2. [p.6.18]

BOUSTFIELD, W.A.

The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates, J. gen. Psychol., 1953, 49, 229-240. [p.6.43]

BOWER, G.H.

A multi-component theory of memory trace, In : SPENCE K.W., SPENCE, J.J. (Eds), The psychology of learning and motivation, vol. I, New York, Academic Press, 1967, pp.230-321. p.2.6,

[2.7, 2.8, 2.12]

BOWER, T.G.R.

The visual world of infants, Scientific Am., 1966, 215, 80-92. [p.1.7]

BRESSON, F.

La signification d'éléments sonores ambigus. Année Psychol., 1954, 54 (2), 367-376. [p.4.39]

BRESSON, F.

a) Perception et indices perceptifs, In : Logique et Perception, Etudes d'Epistémologie génétique, VI, Paris P.U.F., 1958, pp. 156-202. [p.2.13]

BRESSON, F.

b) Les relations entre perception et apprentissage : quelques problèmes théoriques et expérimentaux, Psychol. franç., 1958, 3, 1-12. [p.7.13]

BRESSON, F.

La signification, In: AJURIACUERPA (J. de), BRESSON (F.), FRAISSE (P.), INHELDER (B.), OLERON (P.), PIAGET (J.), Problèmes de psycholinguistique, Paris, P.U.F., 1963, pp. 9-45. [p.1.2]

BRESSON, F.

Langage et Communication, in: FRAISSE (P.) et PIAGET (J.), Traité de Psychologie expérimentale, t.VIII, Paris, P.U.F., 1965, [p.1.28]

BRESSON, F.

Genèse des propriétés des objets, J.Psychol.Norm.pat-hol., 1971, 68 (2), pp. 143-168. [p. 34, 1.4]

BRESSON, F.

Problèmes de la mathématisation en psychologie, in Colloque sur les doctrines informelles, Paris, Herman, 1972 a [p.3]

BRESSON, F.

La perception du volume, in: Volume et Espace, Cahiers de l'Institut de l'Environnement, Paris, 1972 b, [p.1.4]

BRESSON, F.

Aspects génétiques de la perception, in: HECAPN (H.), (Ed.), Neuropsychologie de la perception visuelle, Paris, Masson, 1972 c, pp. 168-181. [p. 1.7, 1.18]

BRESSON, F., SCHOMEN, S. de et TZORTZIS, C.

Etude des perturbations dans des performances lobico-arithmétiques chez des sujets atteints de diverses lésions cérébrales, Langages, 1972, 25, pp.106-122 [p. 5.4]

BRICKER, P.D., CHAPANIS, A.

Do incorrectly perceived tachistosconio stimuli convey some information? Psychol. Rev., 1953, 60, pp. 131-139. [p.2.13, 2.14]

BRICKNER, R.H.

The intellectual functions of the frontal lobes, New-york, Macmillan, 1936. [p.7.9]

BRYANT, R.E. et TRABASSO, T.

Transitive inferences and memory in young children, Nature, 1971, 232, 456-458, [p.36]

BROADBENT, D.E.

Perception and Communication, Londres, New-york, Pergamon, 1958. [p.2.5, 7.9]

BROADBENT, D.E.

Cognitive Psychology, Introduction, Brit.Med.Bull., 1971, 27, (3), 191-194. [p.35]

BROGDEN, W.J.

Animal studies of learning, In: STEVENS, S.S., (Ed.), Handbook of experimental psychology, New York, Wiley, Londres, Chapman et Hall, 1951, pp. 568-612. [p.1.1]

BROWN, R.W., LENNEBERG, E.H.

A study in language and cognition, J. abnorm. soc.Psychol., 1954, 49, 454-462. [p.1.34]

BROWN, R.N., McNEILL, D.

The "tip of the tongue" phenomenon, J.verb.Learn.verb. Behav., 1966, 5, 325-337. [note 1, p.4.21-22, 6.4, 6.48]

BRUNER, J.Z.

The course of cognitive development, Amer.Psychol., 1964, 19, (1), 1-15. [p.36]

CARSON, R.C.

The effect of electroconvulsive shock on a learned avoidance response, J.comp.physiol.Psychol., 1957, 50, 125-129. [p.3.1]

CHASTAING, M.

Souvenirs d'enfance, J.Psychol.Norm., pathol., 1954, (4), 464-472. [note 1, p. 8.5]

CHOMSKY, N.

A review of B.F.Skinner's Verbal Behaviour, Language, 1959, 35, 26-53. Trad. française in: NEHLER, J. (Ed.), Psycholinguistique, Langages, 10, 1969, 16-49. [p.1.31]

COHEN, B.H.

Some-or-none characteristics of coding behaviour, J.verb. Learn. verb. Beh., 1966, 1, 12-17. [p.0.13]

CONRAD, R.

Errors of immediate memory, Brit.J.Psychol., 1959, 50, 349-359. [p.3.25]

CONRAD, R.

Order error in immediate recall of sequences, J.verbal Learn. verb. Behav., 1965, 4, 161-169. [p.3.25]

CRONHOLM, B., OTTOSSON, J.O.

Ultrabrief stimulus technique in electroconvulsive therapy. Influence on retrograde amnesia of treatments with Elther ES Electroshock Apparatus, Siemens Konvulsator III and Lidocaine modified Treatment, J. nerv. Ment. Dis., 1963, 137, 117-123. [p.3.3]

CROW, L.T.

Effects of alcohol on conditioned avoidance responding, Physiol.Behav., 1966, 1, 89-91. [p.4.15]

DELAY, J., BRION, S.

Le syndrome de Korsakow, Paris, Masson, 1969. [p.2.1, 4.47]

DEMBER, W.N.

Psychology of perception, New-york, Holt, Rinehart and Winston, 1960. [p.1.6]

DENNY-BROWN, D.

The frontal Lobes and their functions, In: FEILING, A., (Ed.), Modern Trends in Neurology, Londres, Butterworths, 1951. pp. 13-58. [p.7.9]

DENTI, A.

Facilitation du conditionnement par stimulation réticulaire dans la phase de fixation mnésique, Thèse de doctorat ès sciences, Paris, 1965. [p.6.18]

DITCHBURN, R.W., GINSBORG, B.L.

Vision with stabilized retinal image, Nature, 1952, 170, 36-37. [p. 1.6]

DUNCAN, C.P.

The retroactive effect of electroshock on learning, J. comp.physiol.Psychol., 1949, 42, 32-44. [p.3.1]

DURUP, G.

Comment se rappeler un mot oublié, Ann.Psychol., 1954, 54, (2), 576-577. [note.1 p. 4.21-22, 6.4]

EBBINGHAUS, H.

Memory, 1885, Réed., New York, Dover, 1964. [p.8]

ESTES, W.K., TAYLOR, H.A.

A detection method and probabilistic models for assessing information processing from brief visual displays, Proc. Nat. Acad. Sc., 1964, 52, 446-454. [p.3.22]

FLORES, C.

Etude sur le rappel et la reconnaissance, Année Psychol., 1958, 58, (2), 365-376. [p.4.32]

FLORES C.

La mémoire in: FRAISSE, P. et PIAGET, J., Traité de Psychologie Expérimentale, IV, Paris, P.U.F., 1964, 180-300. [p.25]

FLORES, C.

Mémoire à court terme et mémoire à long terme, in: BOVET, D. et Coll., La mémoire, Symposium de l'I.P.S.L.F., (Genève, 1968), Paris, P.U.F., 1970, 213-254. [p.26]

FLORES, C.

L'étude expérimentale de la mémoire: théories et faits, Thèse de Doctorat d'Etat, Paris, 1973 (à paraître). [p.35]

FODOR, J.A.

Could meaning be an r_m ? J. verb. Learn. verb. Behav., 1965, 4, 73-81, trad. franç., in MEHLER, J. (Ed.), Psycholinguistique, Langages, 16, 1969, 50-60. [p.1.28, 1.30]

FRAISSE, P.

Psychologie du temps, Paris, P.U.F., 1957. [p.8.5]

FRAISSE, P.

L'influence de la durée et de la fréquence des changements sur l'estimation du temps, Ann.Psychol., 1961, 61, 325-39. [p.8.4]

FRAISSE, P., FLORES, C.

Perception et fixation mnémonique, Année Psychol., 1956, 56, (1), 1-12. [p.3.23, 3.24]

FREGÉ, G.

Sinn und Bedeutung, 1892; trad.franç.: FREGÉ, G.: Ecrits logiques, Paris, Le Seuil, 1971. [note 1, p.1.29]

FREY, J.

Langage et compréhension des énoncés de problèmes arithmétiques (opérations élémentaires), Mémoire de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, 1972. [note 1, p.9.8]

FRISCH, K. von.

Gelöste und ungelöste Rästel der Bienenprache, Die Naturwissenschaften, 1948, 12-33, 38-43. [p.1.2]

FRISCH, K. von.

Vie et moeurs des abeilles, trad. franç. Paris, Albin Michel, 1955. [p.1.2]

GARDNER, B.T. et GARDNER, R.A.

Two-way communication with an infant chimpanzee, in: SCHRIER, A. et STOLLNITZ, F. (Eds), Behavior of non-human primates, Londres, Acad. Press, 1972, vol.4, 117-132. [p. 1.30]

GERARD, R.W.

Biological roots of psychiatry, Science, 1955, 122, 225-230. [p. 3.1]

GIULIANO, V.

Documentation systems analysis: logic or coordinate retrieval systems: Application of Lattice Models. In: Language Data Processing, Sec. D 5, Harvard Summer School, The computation Laboratory, Harvard, Cambridge, Mass, 1964, 1-25. [p. 4.10]

GIULIANO, V.

Documentation systems analysis: Evaluation of performance of coordinate retrieval Systems. In: Language Data Processing, Sec D 6, Harvard Summer School, The Computation Laboratory, Harvard, Cambridge, Mass., 1964, 1-42. [p.4.10]

GLANZER, M., CLARK, W.H.

Accuracy of perceptual recall: An analysis of organization. J.verb.Learn.verb.Behav., 1962, 1, 289-299. [p.1.33]

GOLDSTEIN, K.

Die Behandlung, Feursorge und Begutachtung der Hirnverletzten, Leipzig, Vogel, 1919. [p.7.9]

GOLDSTEIN, K.

After effects of Brain injuries in war, New-york, Grun-
ned and Stratten, 1942. [p.7.9]

GOODWIN, D.W., POWELL, E., BREUER, D., HOINE, H., STERN, J.

Alcohol and recall: state-dependent effects in Man. Science, 1969, 163, 1358-1360. [p.4.15, 4.30]

GOUGHENHEIM, G., NICHEA, R., RIVENC, P., SAUVAGEOT, A.

L'élaboration du français élémentaire, Paris, Didier, 1956. [p. 6.7]

- GROOT, A.D. de et JONGMAN, W.
Heuristics in perceptual processes: an investigation of chess perception, in: XVIII^e Congrès International de Psychologie, Processus heuristiques de la pensée, 25, Moscou, 1966, 15-24. [p.1.19]
- GUILLAUME, P.
Les débuts de la phrase dans le langage de l'enfant, J.Psychol.norm.pathol., 1927, 24, 1-25. [p.11]
- GUILLAUME, P.
La formation des habitudes, Paris, Alcan, 1936, Réed., Paris, P.U.F., 1968. [note 1, p.4.21-22, 6.4]
- GUILLAUME, P.
La psychologie de la forme, Paris, Flammarion, 1937. [p.11]
- GUTHRIE, E.R.
On the nature of psychological explanations, Psychol. Rev., 1933, 40, 124-137. [p.6]
- GUTHRIE, E.R.
The psychology of learning, New York, Harner et Row, 1935. [p.6,14,21]
- GUTHRIE, E.R.
Review of "Organizing and memorizing", Psychol.Bull., 1940, 37, 820-823. [p.6]
- HABER, R.N., HABER, R.B.
eidetic imagery: I. Frequency, Percept. Mot. Skills, 1964, 19, 131-138. [p.4.8]
- HABER, R.N., STANDING, L.G.
Direct measures of short-term visual storage. Quart.J. Exp.Psychol., 1969, 21, 43-54. [p.1.6, 2.2]
- HALBWACHS, M.
Les cadres sociaux de la mémoire, Paris, Alcan, 1925. [note 1, p.8.6]

HARLOW, H.F.

The formation of learning sets, Psychol. Rev., 1949, 56, 51-65. [p.16, 17]

HAYEK, F.A.

The sensory order: An inquiry into foundations of theoretical Psychology, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1952. [p.1.4]

HEBB, D.O.

Concerning imagery, Psychol. Rev., 1968, 75, 466-477. [p.4.9]

HECKENMUELLER, E.G.

Stabilization of retinal image: a review of method, effects and theory, Psychol. Bull., 1965, 63, 157-169. [p. 1.6]

HEIN, A.

L'acquisition de la coordination perceptive-motrice et sa réacquisition après lésion du cortex visuel, in: HECAEN, H. (ed.), Neuropsychologie de la perception visuelle, Paris, Masson, 1972, 123-135. [p. 1.7]

HELD, R., BAUER, J.A.

Visually guided reaching in infant monkeys after restricted rearing, Science, 1966, 155, 718-720. [p.1.7]

HELD, R., HEIN, A.

Movement produced stimulation in the development of visually guided behavior, J.comp.physiol.Psychol., 1963, 56, 872-876. [p. 1.7]

HELMHOLTZ, H. von

Handbuch der Physiologischen Optik, 3ème.éd., Hambourg 1910 5-10. [p.4.28]

HIGH, W.S., GLORIG, A., NIXON, J.

Estimating the reliability of auditory threshold measurements, J.aud.Res., 1961, 1, 247-262. [p.1.12]

HILGARD, E.R. BOWER, G.H.

Theories of Learning, New York, Appleton-Century-Crofts,
3ème.éd., 1966, (1ère.éd., 1948). [p.18,20]

INHOLDER, B., SINCLAIR de ZWART, H.

Learning and development, in: MUSSEN, P. (Ed.), New direc-
tions in developmental psychology, New York, Holt, 1969.
[p.5.8]

HUBEL, D.H., WIESEL, T.N.

Receptive fields, binocular interaction and functional
architecture in Cat's visual cortex, J.Physiol., 1952,
160, 106-154. [p.1.5]

HULL, C.L.

Principles of behavior, New York, Appleton-Century-Crofts,
1943. [p.6]

HULL, C.L.

Essentials of behavior, New Haven, Yale University Press,
1951. [p.6]

HULL, C.L., H VLAND, C.I., ROSS, R.T., HALL, M., PERKINS, D.T. et
FITCH, F.G.

Mathematico-deductive theory of rote learning, New Ha-
ven, Yale Univ.Press, 1940. [p.6, 8]

JACOBSEN, C.F.

The functions of the frontal association areas in mon-
keys, Comp.Psychol.Monog., 1936, 13, 3-60. [p.7.10]

JAENSCH, E.R.

Die Eidetik und dietyologische Forschungsmethode, Leip-
zig, Quell und Meyer, 1927. [p.4.8]

KENDLER, H.H.

Some specific reactions to general S-R Theory, In:
DIXON, T.R., HORTON, D.L., (Eds.), Verbal behavior and
general behavior theory, New York, Prentice-Hall, 1968,
388-403. [p.20]

KENDLER, H.H., KENDLER, T.S.

Vertical and horizontal processes in problem solving,
Psychol. Rev., 1962, 69, 1-6. [p.20]

KEPPEL, G.

Retroactive and proactive inhibition, In:DIXON, T.R.,
HORTON, D.L. (Eds). Verbal behavior and general behavior
theory, New York, Prentice-Hall, 1968. [p.21]

KEPPEL, G.

Verbal Learning and Memory, Ann.Rev.Psychol., 1968,
19, 169-202. [p. 21]

KOFFKA, K.

The growth of the mind, (trad.ang.), Londres, Kegan Pa-
rel French, Trubner et Co., 1924. (1ère.ed.allem.,1921).
[p.10, 32]

KOFFKA, K.

Principles of gestalt psychology, New York, Harcourt
Brace et World, 1935. [p.10, 11, 31, 32]

KOHLER, I.

Ueber Aufbau und Wandlungen der Wahrnehmungswelt
Oesterreichische Akad. der Wissenschaften, 1951, 227,
1-118. [p. 1.9]

KOHLER, I.

Experiments with prolonged optical distortion, Act.
Psychol., 1955, 11, 176-178. [p.1.9]

KOHLER, W.

Intelligenz-prufungen an Menschenaffen, 1917, trad.
ang. par E. Winter, The mentality of apes, New York,
Harcourt, Brace et World, 1925. [p.10]

KOHLER, W.

Gestalt Psychology, New York, Liveright, 1929.Trad.franç.
par S. Bricianyer, Paris, Gallimard, 1964. [p.10, 1.10,
4.10, 4.31]

KOLERS, P.A.

Subliminal stimulation in problem-solving, Amer.J.
Psychol., 1957, 70, 437-441. [p.2.15]

KOTTENHOFF, H.

Situational and personal influences on space perception with experimental spectacles, Acta Psychol., 1957, 15, 79-97, 151-161. [p.1.9]

LAZARUS, R.S., McCLEARY, R.A.

Autonomic discrimination without awareness: a study of subception, Psychol. Rev., 1951, 58, 113-122. [p.2.13, 2.14]

LE NY, J.F.

Conditionnement et signification, Année Psychol., 1960, 60, 71-86. [p.1.28]

LE NY, J.F.

La psychologie expérimentale et les activités centrales, Bull. Psychol., 1968, 22, 546-554. [p.4.23, 4.24]

LEPLAT, J.

Attention et incertitude dans les travaux de surveillance et d'inspection, Paris, Dunod, 1968. [p.7.9]

LETTVIN, J.Y., MATURANA, H.R., McCULLOCH, W.S., PITTS, W.H.

What the frog's eye tells the frog's brain, Proc. Instit. Radio-Engineers, 1959, 47, 1940-1951. [p.1.5]

LEVINE, R., CHEIN, I., MURPHY, G.

The relation of the intensity of need to the amount of perceptual distortion, J. Psychol., 1942, 13, 283-293. [p.1.11]

LEWIN, K.

Psychol. Forsch, 1922, 1, et 2. [p. 4.10]

LEWIS, D.J., MAHER, B.A.

Neural consolidation and electro-convulsive shock, Psychol. Rev., 1965, 72, 225-239. [p. 3.1]

LURIA, A.R.

Une prodigieuse mémoire, étude psycho-biographique, trad. franç. par N. Rausch de Traubenberg, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1970. [p.1.19]

LURIA, A.R., HOMSKAYA, E.D.

Disturbance in the regulative role of speech with frontal lobe lesions, in: WARREN, J.M., AKERT, K. (eds.), The frontal granular cortex and behavior, New York, McGraw-Hill, 1964, 353-371. [p.7.10]

NALHO, R.B.

Interference factors in delayed response in monkeys after removal of frontal lobes, J. Neurophysiol., 1942, 5, 295-308. [p.7.10]

MASSARO, D.W.

Retroactive interference in STM for pitch, J. exp. Psychol., 1970 a, 83, (1), 32-39. [p.2.5]

MASSARO, D.W.

Preperceptual auditory images, J.exp. Psychol., 1970 b, 85, (3), 411-417. [p. 2.3]

McGEOCH, J.A.

Forgetting and the law of disuse, Psychol. Rev., 1932, 39, 352-370, . [p.25,4.14]

McNULTY, J.A.

An analysis of recall and recognition processes in verbal learning, J. verb. Learn. verb. Behav., 1965, 4, 430-436. [p. 4. 32]

MEHLER, J.

Studies in language and thought development, in: HUXLEY, R., INGRAM, E., (Eds.), Studies in language and thought development, Ciba foundation Symposium, 1968, Ciba Foundation Pub., 1971. [p.5.3]

MELTON, A.W.

Learning, in: MONROE, W.S., (Ed.), Encyclopedia of educational research, New York, McMillan, 1950, 668-690. [p.4.14]

MELTON, A.W.

Implications of short-term memory for a general theory of memory, J.Verbal Learn. Verbal Behav., 1963, 2, 1-21. [p.24]

MILNER, E.

Pathologie de la mémoire, in: BOVET, D., et coll., La Mémoire, Symposium, A.P.S.L.F., (Genève, 1968), Paris, P.U.F., 1970, 185-207. [p.2.4]

MILNER, B., BRANCH, C., RASMUSSEN, T.

Study of short-term memory after intracarotid injection of Sodium amytal, Trans.Am.neurol.Ass., 1962, 87, 224-226. [p.3.3]

MOWRER, O.H.

Learning theory and the symbolic process, New York, Londres, Wiley, 1960. [p.1.28, 1.29]

MULLER, G.E., PILZECKER, A.

Experimentelle Beiträge zur Lehre vom gedachtniss, Z. Psychol., 1900, 1, 1-228. [p. 25]

MURDOCK, B.B., SAAL, W. vom-

Transpositions in shbrt-term memory, J.Expp Psychol., 1967, 74, 137-143. [p. 3.28]

NEISSER, U.

Cognitive psychology, New York, Appleton-Century-Crofts, 1967. [p.36, 7.9]

NORMAN, D.A.

Toward a theory of memory and attention, Psychol.Rev. 1968, 75, 522-536. [p.28, 4.11]

NORMAN, D.A.

Memory and attention, New York, Wiley, 1969. [p.4.11]

ORNSTEIN, R.E.

On the experience of time, Middlesex, Penguin Books, Harmondsworth, 1969. [p.8.5]

OSGOOD, C.E.

Method and theory in experimental psychology, New York, Oxford, Univ.Press, 1953. [p.1.28]

OVERTON, D.A.

State dependent or "dissociated" learning produced with pentobarbital, J.comp.Physiol.Psychol., 1964, 57, 3-12. [p.4.15]

OVERTON, D.A.

State dependent learning produced by depressant and atropine-like drugs, Psychopharmac., 1966, 10, 6-31.

[p.4.15]

PAVLOV, I.P.

The work of the digestive glands, 2ème. éd., trad.angl., 1902, Londres, Griffin. [p.6]

PAVLOV, I.P.

Conditioned reflexes, trad.angl., Londres, Oxford Univ. Press, 1927. [p.6, 1.1]

PAVLOV, I.P.

Lectures on conditioned reflexes, trad.angl., New York, Int.P., 1928. [p.6, 1.1]

PIAGET, J.

La construction du réel, Neuchâtel, Delachaux, 1937.
[p.32, 34, 1.4]

PIAGET, J.

La psychologie de l'intelligence, Paris, Colin, 1947, 3ème.éd.1967. [p.32, 1.17]

PIAGET, J.

Les mécanismes perceptifs, Paris, P.U.F., 1961. [p.1.17]

PIAGET, J.

Biologie et connaissance, Paris, Gallimard, 1967. [p.33]

PIAGET, J.

Epistémologie des sciences de l'homme, Paris, Gallimard, 1970. [p.32, 33]

PIAGET, J. et INHELDER, B.

La représentation de l'espace chez l'enfant, Paris, P.U.F., 1947, 2ème.éd., 1972. [p.4.5]

PIAGET, J. et INHELDER, B.

La genèse des opérations logiques élémentaires, Neuchâtel, Delachaux, 1959. [note 1, p.5.1]

PIAGET, J. et INHELDER, B.

L'image mentale chez l'enfant, Paris, P.U.F., 1966. [p. 4.5]

PIAGET, J. et INHELDER, B.

Mémoire et intelligence, Paris, P.U.F., 1968. [p.35, 4.42 5.1]

PIAGET, J. et INHELDER, B.

The gaps in empiricism, in: KOESTLER, A. et SMYTHIES, S.R., (Eds.), Beyond reductionism, Alpbach Symposium, (Alpbach, 1968), Londres, Hutchinson, 1969. [p.13]

PIAGET, J. et MORF, A.

Isomorphismes entre les structures logiques et les structures perceptives, in: Logique et perception, Etudes d'Épistémologie Génétique, VI, Paris, P.U.F., 1958, 49-116. [p.4.28]

PIERLOT-LE BONNIEC, G.

Le raisonnement modal: étude génétique, Paris, Mouton, (sous presse). [p.1.14]

PIERON, H.

Relation des réceptions visuelles et labyrinthiques dans les réactions spatiales, Année Psychol., 1949, 48, 161-172. [p.1.6]

PIERON, H.

Vocabulaire de la psychologie, 1ère éd., Paris, P.U.F., 1951, 4ème. éd., revue et augmentée par BRESSON, F., DURUP, G., Paris, P.U.F., 1968. [p.1.1, 4.1]

POPPELREUTER, R.

Zeitschr.f.Psychol., 1912-61. Cité par W.Köhler, 1929. [p.4.10]

POSTMAN, L.

Extra-experimental interference and the retention of words, J.exp.Psychol., 1961, 61, 97-110. [p.25, 4.14]

POSTMAN, L.

Does interference theory predict too much forgetting?
J.verb.Learn.verb. Behav., 1963, 2, 40-48. [p. 25, 4.12
4.13]

POSTMAN, L., KEPPEL, G.

Acquisition, in: POSTMAN, L., KEPPEL, G. (Eds), Verbal
Learning and memory, Harmondsworth, Penguin books, 1969,
9-41. [p.21]

PREMACK, D.

A functional analysis of language, J.exp.Anal.Behav.,
1970, 14, (1), 107-125. [p.17]

PREMACK, D.

Language in chimpanzee, Science, 1971, 172, 808-822.
[p.17, 1.30]

PRIBRAM, K.H.

Some physical and pharmacological factors affecting
delayed response performance of baboons following fron-
tal lobotomy, J.Neurophysiol., 1950, 13, 373-382. [p.7.10]

PRIBRAM, K.H.

The effect of lesions of the "frontal eye fields" on
delayed response performance of baboons, J.Neurophysiol.,
1955, 18, 106-112. [p.7.10]

PRIBRAM, K.H.

On the neurology of thinking, Behav. Sc., 1959, 4,
268-287. [p.1.12]

PRIBRAM, K.H.

A neurophysiological approach to the analysis of the
neurobehavioral deficit that follows frontal lesions in
Primates, Proc. 18th Intern. Congress of Psychology,
Moscow, 1966, Texte complet in: PRIBRAM, K.H., (Ed). Brain
and Behavior, 2, Memory mechanisms, Harmondsworth, Pen-
guin book, 1969, 484-498. [p.7.10]

PRIBRAM, K.H., MISHKIN, M.

Simultaneous and successive visual discrimination of monkeys with infero-temporal lesions, J.comp.physiol. Psychol., 1955, 48, 198-202. [p.7.10]

PRIBRAM, K.H. MISHKIN, M.

Analysis of the effects of frontal lesions in monkeys: III. Object alternation, J.comp.physiol.Psychol., 1956, 49, 41-45. [p.7.10]

RIESEN, A.H., AARONS, L.

Visual movement and intensity discrimination in cats after early deprivation of pattern vision, J.comp.physiol. Psychol., 1959, 52, 142-149. [p.1.7]

RIGGS, L.A., RATLIFF, F., CORNSWEET, J.C., CORNSWEET, T.N.

The disappearance of steadily fixated visual test objects, J.Opt.Soc.Amer., 1953, 43, 495-501. [p.1.6]

ROBINSON, E.S.

Association theory today, New York, Appleton-Century-Crofts, 1932. [p.4.14]

ROFFWARG, H.P., DEMENT, W.C., MUZIO, J.N., FISHER, C.

Dream imagery: relation to rapid eye movements of sleep, Arch. gen. Psychiat., 1962, 7, 235-258. [p.4.8]

RUBIN, E.

Visuell Wahrgensnimene Figuren, Berlin, 1921, cité par W.Köhler 1929, trad. 1964, p. 183 sq. [p.4.31]

RUSSEL, B.

Signification et vérité, (trad.franç.), Paris, Flammarion, 1959. [p. 1.30]

RUSSEL, W.A., JENKINS, J.J.

The complete Minnesota norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff Word Association Test, Univ. Minnesota, Techn. Rep. n° 11, 1954. [p.4.17]

SALTON, G.

Automatic information organization and retrieval. Note for a selective survey, in: Language data processing, sect.D 1, Harvard summer school, The computation laboratory, Harvard, Cambridge, Mass., 1964, 1-31. [p.4.10]

SEAW, P.

Processing of tachistosconic displays with controlled order of characters and spaces, Percent. Psychophys., 1969, 6, 257-266. [p.3.20, 3.21]

SCHONEN, S. de

Quelques données sur les troubles des processus mnésiques chez des sujets porteurs de lésions cérébrales, Neuropsychol., 1967, 5, 367-378. [p.7.11]

SCHONEN, S. de

Déficit mnésique organique et niveaux d'organisation des tâches, Année Psychol., 1968, 68, (1), 97-114. [p.7.11]

SCHONEN, S. de

Etude de différents modes d'indexation dans la mémoire verbale, Années Psychol., 1968, 68 (2), 373-389. [p.6.0]

SHIFFRIN, R.M., ATKINSON, A.C.

Storage and retrieval processes in long-term memory, Psychol. Rev., 1969, 76, 179-193. [p.28, 4.11]

SHULMAN, H.G.

Similarity effects in short-term memory, Psychol. Bull. 1971, 75, 6, 399-415. [p.2.19]

SINCLAIR-DE ZWART, H.

Acquisition du langage et développement de la pensée. Sous-systèmes linguistiques et opérations concrètes, Paris, Dunod, 1967. [p.5.7]

SKINNER, B.F.

The behavior of organisms; an experimental analysis, New York, Appleton-Century-Crofts, 1938. [p.6]

SKINNER, B.F.

Verbal Behavior, New York, Appleton-Century-Crofts, 1957.
[p.6, 1.31]

SKINNER, B.F.

Beyond freedom and dignity, New York, Knopf, 1971, [p.6]

SMITH, K.U., PUTZ, V., MOLITOR, K.

Eye movement-retina delayed feedback, Science, 1969, 166,
1542-1544. [p.1.9]

SPERLING, G.A.

The information available in brief visual presentations,
Psychol.Monog., 1960, 74, n° 498. [p.1.6, 2.2]

SPERLING, G.A.

A model for visual memory tasks, Human factors, 1963,
5, 19-31. [p.3.20]

SPERLING, G.A.

Successive approximations to a model for short-term memory,
Acta Psychol., 1967, 27, 285-292. [p.3.20]

STANDING, L., HABER, R.N., CATALDO, M., DENNIS SALES, B.

Two types of short-term visual storage, Percept.Psychophys., 1969, 5, 193-196. [p. 2.2]

STARK, L., PHILIPPS, L.

Verbal and motor memory in the amnesic syndrome, Neuropsychol., 1970, 8, 75. [p.2.17]

STEEB, U., AJURIACUERRA, J. de, TISSOT, R.

Mémoire et intelligence. Dissociation des perturbations
des activités mnésiques et oratoires après E.L.C.,
Rev.Suisse Psychol., 1966, 25, 215-229. [p.3.5]

STORM, T., CAIRD, W.K.

The effects of alcohol on serial verbal learning in chronic alcoholics, Psychon. Sci., 1967, 9, 43-44. [p.4.15]

SUPPES, P.

The psychological foundations of mathematics, in: AUDLEY,
R.J. et Coll., Les modèles et la formalisation du comportement, Colloque International du CNRS, (Paris,1965), Paris,
Edit.du CNRS,1967,213-242. [p.17]

SUPPES, P.

Stimulus-Response theory of finite automata, Tech.Rep., n° 133, Institute for mathematical studies in the social sciences, Stanford, 1968. [p.18]

SWETS, J.A., TANNER, W.P., BIRDSALL, T.G.

Decisions processes in perception, Psychol.Rev., 1961, 68, 301-320. [p.4.28]

TAJFEL, H.

Value and the perceptual judgment of magnitude, Psychol. Rev., 1957, 64, 192-204. [p. 1.11]

TALLAND, G.A.

Deranged memory, New York, Acad.Press, 1965. [p.2.1]

TANNER, W.P., SWETS, J.A.

A decision making theory of visual detection, Psychol. Rev., 1954, 61, 401-409. [p.4.28]

TAUBER, E.S., KOFFLERS, S.

Optomotor response in human infants to apparent motion: evidence of innateness, Science, 1966, 152, 382-383. [p.1.6]

THOMSON, R., DEAN, W.A.

A further study on the retroactive effect of E.C.S., J.comp.physiol.psychol., 1955, 48, 488-495. [p.3.1]

THORNDIKE, E.L.

Animal intelligence; an experimental study of the associative processes in animals, Psych. Rev. Monogr. Suppl., 1898, 2, 1-9; reed. in: RIOPELLE, A.J. (éd.), Animal Problem Solving, Harmondsworth., Penguin Books, 1967, 62-73, [p.6, 7]

THORNDIKE, E.L.

Human learning, New York, Century, 1931. [p.6]

THORNDIKE, E.L.

The psychology of wants, interests and attitudes, New York, Appleton-Century-Crofts, 1935. [p.6, 15]

TOLMAN, E.C.

Purposive Behavior in animals and men, New York, Holt-Rinehart-Century Crafts, 1932, Réed., Univ.Calif.Press, 1949 [p.13]

TOLMAN E.C.

Principles of purposive behavior, in: KOCH, S.(Ed.), Psychology: A study of a science, vol.2, New York, McGraw Hill, 1959. [p.13]

TULVING, E.

When is recall higher than recognition?, Psychon. Sci., 1968, 10, 53-54. [p.4.31]

UNDERWOOD, B.J., SCHULZ, R.W.

Meaningfulness and verbal learning, Philadelphia, Lippincott, 1960. [p.4.12]

VURPILOT, E.

L'organisation perceptive. Son rôle dans l'évolution des illusions optico-géométriques, Paris, Vrin, 1963. [p.1.7]

PILOT, E.

The development of scanning strategies and their relation to visual differentiation, J.exp.Child Psychol., 1968, 6, 632-650. [p.1.8, 5.7]

VURPILOT, E.

Contribution à l'étude de la différenciation perceptive chez l'enfant d'âge pré-scolaire, Année Psychol., 1969, 69, (1), 37-54. [p.1.8]

WALK, R.D.

Two types of depth discrimination by the human infant with five inches of visual depth, Psychon. Sci., 1969, 14, 253-261. [p.1.7]

WILLOU, R.

De l'acte à la pensée, Paris, Flammarion, 1942, [p.4.5]

WATSON, J.B.

Behavior: an introduction to comparative psychology, New York: Holt, Rinehart et Winston, 1914. [p.6]

WATSON, J.B.

Behaviorism, New York, Horton, 1925. [p.6]

WEISKRANTZ, L.

Experimental studies of amnesia, in: WHITTY, C.W.M.,
ZANGWILL, O.L., (Eds), Amnesia, Londres, Butterworths,
1966, 1-35. [p.3.3]

WEISKRANTZ, L. et WARRINGTON, F.K.

A study of forgetting in amnesic patients, Neuropsychol.,
1970, 8, 281-288. [p.2.17, 7.6]

WERNER, H., WAPNER, S.

Toward a general theory of perception, Psychol. Rev.,
1952, 59, 324-338. [p.1.6]

WERTHEIMER, M.

Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegungen,
Zsch.Psychol.,
1912, 61, 161-265. [p.10]

WERTHEIMER, M.

Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt, Psychol.Forsch.,
1921, 1, 47-58, 1923, 4, 301-350. Extraits trad.angl. in:
ELLIS, W.D., A source book of Gestalt Psychology, Lon-
dres, Routledge et Kegan Paul, 1938. [p.10]

WHITE, B.W.

Perceptual findings with the vision-substitution sys-
tem, IEEE.Transactions of mass-machine systems, 1970,
11, 54-58. [p.1.9, 1.10]

WICKENS, D.D., ECKLER, G.R.

Semantic as opposed to acoustic encoding in STM,
Psychon. Sci., 1968, 12, 63. [p.2.18]

WILLIAMS, G.J.

The effect of varying the interval between conflict
training and electroconvulsive shock on an instrumental
conditioned emotional response, J.comp.physiol.Psychol.,
1963, 56, 129-131. [p.3.1]

WOODWORTH, R.S.

Psychology, New York, Holt, Rinehart et Winston, 1929, 1934, cité in: WOODWORTH, R.S., Experimental psychology, New York, Holt, Rinehart et Winston, 1934, trad. franç. par A. Ombredanne et I. Lévine, Psychologie Expérimentale, Paris, PUF, 1949, 46-55. [n.6.4]

YNTEMA, F.B., LORENCOFF, E.T. et KLEIN, J.

Immediate recall of digits presented at very high speeds, Psychen. Soc., ronéo, 1964. [n.2.5]

ZINTCHENKO, P.

Problèmes de mémorisation spontanée, Mémoire de l'Institut pédagogique de langues étrangères de Kharkov, t.1; 1939. Résumé in: Quelques problèmes de Psychologie de la mémoire, Recherches psychologiques en U.R.S.S., Moscou, Ed. du Progrès, 1966, 7-46. [n.7.3.]

ZINTCHENKO, P.

La dépendance de la mémorisation spontanée des motifs de l'activité. Carnets scientifiques de l'Institut de Psychologie du Ministère de l'Education Nationale de la R.S.S. d'Ukraine, t. 1, Kiev, 1949, résumé par SMIRNOV, M., in: La mémoire et l'activité, Recherches Psychologiques en U.R.S.S., Moscou, ed. du progrès, 1966, 47-63. [n.6.4]

INDEX DES NOMS PROPRES

- Barons, L., 1.7, v. Riesen, F.H., 9.18
 Ajuria Guerra, J. de, 3.5, v. Stach, V., 9.20
 Albi Fessard, B., note 1: 7.13, 9.0
 Angell, J.R., 10
 Ashley, W.R., 1.11, 9.0
 Atkinson, A.C., 28, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 4.11, 9.0, v. Shiffrin, F.M., 9.19
 Averbach, E., 2.3, 9.0

 Baddeloy, L.D., 2.10, 6.4, 9.0
 Bartlett, F.C., 23, 4.39, 4.40, 6.6, 9.0
 Bauer, J., 1.7, v. Held, R., 9.9
 Batchorev, V.M., 7.9, 9.0
 Bickford, B., 3.2, 9.0
 Buldescu, E.A., 4.16, 4.17, 9.0, 9.1
 Birsdell, T.C., 4.28, v. Svets, J., 9.21
 Blenc-Garin, J., 2.2, 9.1
 Flick, K.A., v. Bilodeau, A.F., 9.0
 Block, V., 4.7, 6.18, 7.11, 9.1
 Bousfield, W.E., 6.43, 9.1
 Bower, G.H., 10, 20, 2.6, 2.7, 2.9, 2.12, 9.1, v. Hilgard, E.P., 9.10
 Bower, T.G.B., 17, 9.1
 Branch, C., 3.3, v. Milner, B., 9.14
 Bremer, B., v. Goodwin, D.W., 9.7
 Bresson, F., 3, note 1: 34, 1.2, note 1: 1.4, 1.7, 1.18, 1.28, 2.13, note 1: 4.1, 4.39, 5.4, 9.1, 9.2
 Bricker, P.D., 2.13, 2.14, 9.2
 Erickson, K., 7.9, 9.3
 Brink, F., 2.1, 4.47, v. Dalseg, C., 9.0
 Brock Bent, D.E., 35, 2.5, 7.9, 9.3
 Brodgen, V.J., 1.1, 9.3
 Brown, R.M., note 1: 4.21-22, 6.4, 6.48, 9.3
 Brown, M., 1.34, 9.3
 Bruner, J.K., 36, 9.3
 Bryant, E.E., 36, 9.3

 Caird, A.K., v. Storm, T., 9.20
 Carr, M.A., 10
 Carson, R.C., 3.1, 9.3
 Cataldo, J., v. Standing, L., 9.20
 Chapanis, F., 2.13, 2.14, v. Erickson, P.D., 9.2
 Chastaign, J., note 1: 8.5, 9.3
 Chain, I., v. Levine, R., 2.12
 Chausky, M., 1.31, 9.4
 Clark, F.H., 1.33, v. Glanzer, M., 9.7
 Cohen, B.H., 6.43, 9.1
 Conrad, R., 3.25, 9.4
 Coriell, A.S., 2.3, v. Averbach, E., 9.0
 Cornsuet, C.G., v. Riggs, L.A., 9.14
 Cornsuet, T.K., v. Riggs, L.A., 9.13

Cronholm, B., 3.3, 9.
Crew, L.T., 1.15, 9.

Dean, W.A., 3.1, v. Thomson, R., 9.21
Delacour, J., note 1:7.13, v. Ille-Fossard, D., 9.0
Deloy, J., 2.1, 1.47, 9.
Dember, W.A., 1.6, 9.4
Dement, W.C., v. Roffwarg, H.P., 9.1
Dennis Sales, B., v. Standing, L., 9.20
Denny-Brown, D., 7.9, 9.4
Denti, P., 6.13, 9.5, v. Bloch, W. 5.1
Ditchburn, R.W., 1.6, 9.5
Dobzhansky, Th., 33
Dodge, H.W., v. Bickford, R., 9.0
Duncan, C.F., 3.1, 9.5
Durup, G., note 1:4.21-22, 6.4, 9.5

Ebbinghaus, H., 3.23, 9.5
Eckler, G.R., 2.18, v. Wickens, D.P., 9.23
Estes, W.K., 3.22, 9.5

Fisher, C., v. Roffwarg, H.P., 9.10
Fitch, F.G., v. Hull, C., 9.10
Florès, C., 25, 26, 35, 3.23, 3.24, 4.32, 9.5, v. Fraisse, P., 9.6
Fodor, J.A., 1.23, 1.30, 9.6
Fox, P.W., v. Bilodeau, E.P., 9.0
Fraisse, P., 3.23, 3.24, 6.4, 9.5, 9.6
Frege, G., note 1.1.29, 9.6
Frey, J., note 1:8.8, 9.6
Frisch, K. von, 1.2, 9.6

Gardner, E.T., 1.30, 9.6
Garaner, P.A., v. Gardner, E.T., 9.6
Gerard, R.W., 3.1, 9.7
Ginsborg, E.L., v. Ditchburn, R.W., 9.5
Giuliano, V., 4.10, 9.7
Glanzer, H., 1.33, 9.7
Glorig, A., v. High, W.S., 9.9
Goldstein, K., 7.9, 9.7
Goodwin, D.W., 4.15, 4.30, 9.7
Goughenheim, G., 6.7, 9.7
Groot, T.D. 30, 1.19, 9.3
Guilleune, P., 11, note 1:4.21-22, 6.4, 9.6
Guthrie, E.R., 6, 14, 15, 21, 9.8

Hauber, F.E., v. Hauber, F.H., 9.3
Hauber, F.H., 1.6, 2.2, 4.3, 9.8, v. Standing, L., 9.20
Halbwachs, P., note 1:8.6, 9.8
Hall, L., v. Hull, C., 9.10
Harlow, H.F., 16, 17, 9.9

Harper, R.E., v. Ashley, M.R., 9.9
 Hayek, F.F., 1.4, 1.5, 9.9
 Hebb, E.C., 4.9, 9.9
 Heckenmueller, F.G., 1.6, 9.9
 Hein, A., 1.7, 9.9, v. Held, R., 9.9
 Held, R., 1.7, 9.9
 Helmholtz, H. von, 4.23, 9.9
 Rich, W.S., 1.12, 9.9
 Hilgard, E.R., 13, 20, 9.10
 Hoine, R., v. Goodwin, D.W., 9.7
 Honskaya, E.D., 7.10, v. Lurie, C.R., 9.13
 Howland, C.I., v. Hull, C., 9.10
 Hubel, D.H., 1.5, 9.10
 Hull, C.L., 6, 8, 9.10

Inhelder, B., 13, 35, 1.14, 4.24, 9.5, note 1: 9.5, 4.42, 5.1,
 note 1: 5.1, 5.2, 5.3, 9.10, v. Piaget, J., 9.15, 9.16

Jacobsen, C.F., 7.10, 9.10
 Jaensch, E.R., 1.8, 9.10
 Jenkins, J.J., 4.17, v. Russell, W.A., 9.18
 Jernham, W., v. Grant, J. Dag, 9.9

Kendler, H., 20, 9.10
 Kendler, T.S., 20, v. Kendler, H.E., 9.10
 Keppel, G., 21, 21, 9.11, v. Postman, L., 9.17
 Klem, L., v. Yntema, D.B., 9.24
 Koffka, K., 10, 11, 31, 32, 9.11
 Kofflers, S., v. Tachar, E.S., 9.21
 Köhler, I., 1.9, 9.11
 Köhler, K., 10, 13, note 1: 1.10, 1.10, 4.31, 9.11
 Kellers, P.J., 2.15, 9.11
 Kottenhoff, H., 1.9, 9.12

Lazarus, R.S., 2.13, 2.14, 9.12
 Le Bonniec, G., v. Piérait
 Lennberg, L.E., v. Brown, D.W., 9.3
 Le My, J.F., 1.26, 4.23, 4.24, 9.12
 Lerlat, J., 7.9, 9.12
 Lottvin, J.Y., 1.5, 9.12
 Lévine, R., 1.11, 9.12
 Levy, C.F., v. Bilodeau, F.T., 9.1
 Lewin, K., 4.10, 9.12
 Lewis, D.J., 3.1, 9.12
 Lurie, C.R., 1.15, 7.10, 9.3, 9.12, 9.13

Maier, P.J., 3.1, v. Lewis, D.J., 9.12
 Malm, L.B., 7.12, 9.13
 Massara, D.L., 2.3, note 1: 2.5, 9.13
 Maturana, R.K., v. Lottvin, J.Y., 9.12

McCleary, A.A., 2.13, 2.14, v. Lazarus, A.S., 9.12
 McNeill, L., note 1:4.21, 6.4, 6.48, v. Brown, R.K., 9.3
 McCulloch, R.S., v. Lettvin, J.Y., 9.12
 McCooch, J.A., 25, 4.14, 9.13
 McNulty, J.A., 4.32, 9.13
 Mehler, J., 5.3, 9.13
 Melton, A.W., 24, 25, 4.14, 9.13
 Micea, R., v. Coughenheim, 9.7
 Milner, E., 2.4, 3.3, 9.14
 Mishkin, M., 7.10, v. Pribram, K.H., 9.1
 Molitor, K., v. Smith, K.O., 9.20
 Morf, A., 4.28, v. Piaget, J., 9.16
 Mowrer, O.R., 1.25, 1.29, 9.14
 Mulder, D.W., v. Bickford, K., 9.3
 Müller, G.E., 25, 9.14
 Murdock, B.E., 3.25, 9.14
 Murphy, C., v. Levine, R., 9.12
 Muzio, J.N., v. Koffwarg, H.P., 9.13

Neisser, U., 36, 7.9, 9.14
 Nixon, J., v. High, W.S., 9.9
 Norman, E.A., 28, 29, 30, 4.11, 9.14

Orstein, R.E., 8.5, 9.14
 Osgood, C.E., 1.28, 9.14
 Ottosson, J.O., 3.3, v. Cronholm, E., 9.4
 Overton, D.A., 4.15, 5.14, 9.15

Pavlov, I.P., 6, 1.1, 9.15
 Perkins, D.T., v. Hull, C., 9.18
 Philipps, L., 2.17, v. Starr, A., 9.20
 Piaget, J., 15, 32, note 1:32, 33, 34, 35, note 1:36, 37, 1.4,
 1.14, 1.17, 1.19, 4.4, 4.5, note 1:4.5, 4.28, 4.42,
 5.1, note 1:5.1, 5.2, 5.6, 9.15, 9.16
 Pieraut-Le Bonniec, G., note 1:1.14, 9.16
 Piéron, H., 1.1, 1.6, 4.1, 9.16
 Filzecker, A., 25, v. Müller, G.E., 9.14
 Pitts, A.H., v. Lettvin, J.Y., 9.12
 Poppeireuter, T., 4.10, 9.16
 Postman, L., 21, 25, 4.12, 4.13, 4.14, 5.16, 9.17
 Powell, E., v. Goodwin, E.W., 9.7
 Premack, D., note 1:17, note 2:1.30, 9.17
 Pribram, K.H., 1.12, 7.10, 9.17, 9.18
 Putz, V., v. Smith, K.O., 9.20

Rasmussen, T., 3.3, v. Milner, E.S., 9.14
 Ratliff, E., v. Riggs, L.A., 9.18
 Restorff, L. von, 4.10
 Riesen, A.H., 1.7, 9.18
 Riggs, L.A., 1.6, 5.18
 Riven, P., v. Coughenheim, C., 9.7

Robinson, L.C., 4.14, 9.10
 Roffwarg, H.P., 4.8, 9.10
 Rome, H.P., v. Bickford, R.G., 9.0
 Ross, A.T., v. Hull, C., 9.10
 Rubin, E., 4.31, 9.10
 Runyon, D.L., v. Ashley, W.K., 9.0
 Russell, B., note 1:1.30, 9.10
 Russel, W.A., 4.17, 9.10

Saal, A. vom, 3.25, v. Burdack, B.L., 9.14
 Salton, G., 4.10, 9.19
 Sauvageot, A., v. Coughenhein, G., 9.7
 Schmaltz, C., v. Bloch, v., 9.1
 Schonen, S. de, 1.0, 5.4, 6.0, 7.11, 9.19, v. Bresson F., 9.2
 Schulz, H.L., 4.12, v. Underwood, E.J., 9.22
 Shaw, P., 3.20, 3.21, 3.22, 3.24, 9.19
 Sniffirin, A., 2.0, 4.11, 9.19
 Shulman, H.C., 2.19, 9.19
 Sinclair, de Swert, L., 5.7, 5.8, 9.19, v. Inhelder, P., 9.10
 Skinner, B.F., 6, 1.31, 9.19, 9.20
 Smirnov, L., 6.4, v. Zintchenko, P., 9.24
 Smith, K.U., 1.9, 9.20
 Sperling, G.A., 1.6, 2.2, 2.3, 3.20, 9.20
 Standing, L.C., 2.2, 2.3, v. Haber, R.M., 9.8
 Starr, A., 2.17, 9.20
 Steeb, U., 3.5, 9.20
 Stern, J., v. Goodwin, D.W., 9.7
 Stork, T., 4.15, 9.20
 Sulzer, J.L., v. Bilodeau, E.A., 9.1
 Suppes, P., 17, 18, 9.20, 9.21
 Svien, H.J., v. Bickford, R., 9.0
 Swets, J.A., 4.20, 9.21, v. Tanner, W.P., 9.21

Tajfel, H., 1.11, 9.21
 Talland, G.A., 2.1, 9.21
 Tanner, W.P., 4.23, 9.21, v. Swets, J.A., 9.21
 Tauber, E.S., 1.0, 9.21
 Taylor, H.A., 3.22, v. Estes, W.K., 9.5
 Thomson, K., 3.1, 9.21
 Thorndike, E.L., 6, note 1:7, 15, 9.21
 Tisset, K., 3.5, v. Steeb, U., 9.20
 Tolman, E.C., 13, 14, 9.22
 Trabasso, L., v. Bryant, R.E., 9.3
 Tulving, E., 4.31, 9.22
 Tzortzis, C., note 1:5.4, v. Bresson, F., 9.2

Underwood, B.J., 4.12, 9.22

Vurpillot, L., 1.7, 1.0, 5.7, 9.22

Waddington, C.H., 33
Walk, R.D., 1.7, 9.22
Wallon, H., 1.5, 9.22
Wapner, S., 1.6, v. Werner, H., 9.23
Warrington, E.K., 2.17, 7.6, v. Weiskrantz, L., 9.23
Watson, J.B., 6.9.22, 9.23
Weiskrantz, L., 2.17, 3.3, 7.6, 9.23
Werner, H., 1.6, 9.23
Wertheimer, H., 10, 9.23
White, E.W., 1.9, 1.10, 9.23
Wickens, D.D., 2.18, 9.23
Wiesel, T.N., v. Hubel, D.H., 9.10
Williams, G.J., 3.1, 9.23
Winston, E., note 1, 17
Woodworth, R.S., 18, 6.4, 9.24
Worencraft, F.I., v. Yntema, D.B., 9.24

Yntema, D.B., 2.5, 9.24

Zintchenko, P., 6.4, 7.3, 7.4, 9.24

INDEX RERUM

- ACALCULIQUE, 5.4
- ACCOMMODATION, 1.14
- ACTIVATION, niveau d'—, v. Vigilance
- ADEQUATION, test d'— dans la reconnaissance, 4.34, 4.37, 4.36
- AFFECTIVES, dimensions — du souvenir, 4.18, 4.26, 4.37, note 1.4.47
- AMNESIE
 - anterograde, 2.17
 - retrograde post-choc, 3.1, 3.2, 3.3, 3.12, 3.14
 - retrograde post-traumatique, 4.46
 - v. aussi Korsakow
- ANTICIPATION/confirmation, dans la reconnaissance, 4.28-4.40, 6.45
- APPRENTISSAGE, 3, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26
 - Théorie de l'—, 3, 31, 35, 38
 - par coeur, 3, 10
 - discriminatif, 1.12
 - de règles, 16-17, 18-19, 38
 - de réponses verbales, 21-22, 23, 4.17
 - incidentel, 6.8, 6.11
 - incidentel/intentionnel, 7.2, 7.5
 - moteur, 4.17
 - et electrochoc, 3.1-3.2
- APRAXIE constructive, 5.4
- ARCHIVAGE, 1.32
- ASSIMILATION, 1.14
- ASSOCIATION, 7, 20, 21, 23, 29, 4.15, 4.15
- ASSOCIATIONISME, 10, 20
- AUTOCHONES, 10, 19
- BEHAVIORISTE, théorie —, v. Théories
- BIO-CHIMIE, de la mémoire, 40
- BONNE FORME (Gestalt), souvenir d'une —, 5.6
- BUFFER, 30, 2.5, 2.6-2.12
- CAPACITE des systèmes de traitement, 2.5, 2.6, 2.8 mnésique, 2.5, 2.6, 2.6
- CHIMP mnésique, 5.53, 5.54
 - v. aussi Capacité mnésique — Mémoires spécifiques
- CHUNK (regroupement), 1.19, 5.54
- CODAGE, 27, 29, 30, 35, 40, 1.24, 1.26, 1.30, 1.31, 1.32, 1.36, 2.10, 3.12, 2.19, 3.31, 8.2
 - auditif, 3.20
 - verbal, 1.32-1.33, 3.20
 - v. aussi, Enregistrement
- COGNITIVISTE, Théorie —, v. Théories
- COMPATIBILITE, (test de — entre information reconstruite et question de rappel), 4.19, 4.26, 4.28, 4.38
- CONDITIONNEMENT, 21, 23, 40, 1.1 d'évitement et electrochoc, 3.1-3.2
 - instrument et electrochoc, 3.2
- CONFIRMATION, v. Anticipation
- CONGRUENCE, sentiment de —, v. Evidence
- CONSOLIDATION, période de —, 3.1-3.4, 6.16
- CONTEXTE, loi du —, 4.14
- CULTUREL, milieu, 1.21, 1.6
- DECODAGE, v. Codage

"DEJA VU", sentiment de —
1.29, 4.34, 4.35-4.40

DETECTION, tâche de — et processus de maintien, 7.9
et traitements séquentiels, 3.20-3.22

DROGUES, effets des — sur l'apprentissage et le rappel, 4.15-4.16

ECONOMIE, critère d'— dans un apprentissage chez les Korsakow, 2.17

EFFACEMENT (fading) d'un souvenir, 4.41, 7.1

ELECTRO-CHOC, effets de l' —, sur la mémoire, 3.0
sur la mémoire, animal, 3.2
sur la mémoire, homme, 3.2

EMPIAN (Span) mnésique, v. Champ mnésique, Capacité mnésique

EMPIRIQUE, 35, 39

ENCODAGE, v. Codage

ENREGISTREMENT, 28-29, 35, 39, 1.0,
1.2, 1.3, 1.16-1.30, 2.10-2.12,
3.25, 3.6

ERREUR de l'expérience (W. Köhler) 1.10

ETIQUETAGE (labelling), v. Codage verbal

EVIDENCE, sentiment d' —, 4.22, 4.23

EVOCATION, 1.39, 1.3, 1.27, 1.31,
1.35, 2.7, 2.15, 4.0-4.2,
4.10-4.11, 4.16, 4.19-4.26,
5.2, 5.4-5.5, 5.7
des caractères d'une figure, 3.8
des caractères d'une situation, 3.15
de mots, 6.0-6.16, 6.48
de mots et regroupement par catégories, 6.42-6.43
v. aussi "Mot sur le bout de la langue"
de phrases, 3.10, 3.13, 3.19
spontanée, 4.6, 4.9, 4.10
déclenchement de l' —, 4.10-4.19

EXPLORATION visuelle, v. Mouvement des yeux

FACILITATION, 9

FAUSSES RECONNAISSANCES, 4.32-4.33, 4.35-4.44, 6.31-6.34, 6.49

FAUX-SOUVENIRS, 4.24, 4.35, 4.40-4.44, 7.1

FIXATION, 40

FONCTIONNALISME, 10

FRONTAUX, troubles associés à des lésions frontales, 7.9-7.15

GENERALISATION sémantique, v. Sémantique

GENESE, onto —, 11, 31, 32-36, 37, 1.7, 1.11

des conduites, mnésiques, 2.6-2.7

des processus perceptifs et cognitifs, 1.14-1.32, 6.0

actuelle d'une information, 1.22-1.25, 6.0

GESTALT, v. Bonne forme

GESTALTISTE, Théorie —, v. Théorie

HABITUDE, 7.23, 4.13, 4.47, 4.49

HALLUCINATIONS, 4.1, 4.6, 4.7

HYPNAGOGIQUE, image —, v. Image

HYPNOSE, 4.16

HYPOTHESE du sujet dans l'identification, 1.23, 4.13-4.14
et processus de rappel 4.28-4.29, 4.37
et question de rappel, 4.14

- IDENTIFICATION, 39, 1.0-1.4, 1.11, 1.23, 1.24, 1.25, 3.0, 3.1
conservation des réponses
d' —, 1.33-1.37
- IMAGE
auditive ou sonore, 4.5
consecutive figurale, 4.6
cinétique, 4.1, 4.2, 4.6, 4.7-4.8
hypnagogique, 4.1
mentale, 4.0-4.9
rétinienne, 1.6, 1.10
souvenir, 1.19-1.22, 5.2-5.6
et langage, 4.3-4.5
- IMAGINAIRES et souvenir, 4.1, 4.10, 4.25, 8.6
- INFERENCE, pré —, 4.28, 4.37
- INFORMATION, traitement de
1' —, reporté par la question de rappel, 4.10-4.19
et processus cognitifs, 1.13-1.22
et processus perceptifs, 1.11-1.13, 1.16-1.22
et systèmes sensoriels, 1.6
et traces, 2.0-2.19 - v. aussi Enregistrement et théorie cognitiviste, 36, 39
et théorie S-R, 25-31
- INHIBITION, 6, 9, 25
- INHIBITIF, 19, 32, 33, 36
- INSIGHT, 4.24
- INTELLIGENCE, relation entre Mémoire et —, 1-39
- INTERFERENCE, 25, 2.4, 2.5, 2.7, 2.18, 3.17, 3.24
théorie de 1' —, 25-26
proactive et rétroactive
chez les frontaux, 7.10
- INTERROGATION, mode d' —, 2.12-2.19
v. Question de rappel
- INTROSPECTIONNISTE et image
mentale, 4.2-4.3
- KORSAKOW, syndrome de —, 2.1, 2.17, 7.6-7.7
- LANGAGE, 7, 11, 16, 17, 19, 22, 23, 35, 36,
dénomination et enregistrement, 1.27-1.31, 1.33-1.35
et image, 4.3-4.5, 4.9
et opérations de sérialisation, 5.7
rôle régulateur du —, 7.10
- LANGUE, 1.30
- LABELLING, v. Codage verbal
- LEARNING SET, 16-17
- MAINTIEN, processus de — du traitement de l'information, 7.8, 7.15
- MALQUAGE, 2.2, 2.3, 2.4
- MEDIATION sémantique, v. Sémantique
- MÉMOIRE
acoustique, auditive, 2.15, 4.39-4.40. v. aussi
Mémoire spécifique
à court terme, ou immédiate, 26, 30, 1.12, 2.0-2.19, 3.32, 7.2, 8, 2, 6.3
chez les Korsakow, 7.6
chez les frontaux, 7.10
à long terme, 26, 2.0, 2.1, 2.6, 4.13, 7.2, 8.2, 8.3
chez les Korsakow, 7.6-7.7
passage de mémoire à court terme en mémoire à long terme, 2.6-2.19
Olfactive, 3.19. v. aussi Mémoire spécifique
spécifique, 6.3-6.4
tactile, 3.29. v. aussi Mémoire spécifique
visuelle, 1.15-1.20, 1.21, 3.6-3.8
des visages, des noms propres, des chiffres, etc. v. Mémoire spécifique

MILIEU Culturel, v. Culturel

MODIFICATION du souvenir au
cours de la rétention. v.
Rétention

"MOI sur le bout de la langue",
4.22, 6.4, 6.48

MOUVEMENTS

des yeux, et image eidé-
tique, 4.8-4.9

et niveau d'ex-
ploration, 1.7-1.8
5.7-5.9, 5.53-5.54
et rêve, 4.8-4.9

NEO-BEHAVIORISTE, Théorie — ,
v. Théories

NEURO-PHYSIOLOGIQUES, processus
— , 40

OBJET PERMANENT, 34, 1.4, 1.22

OLFACTIF, message — , 3.28

ONTOGENESE, v. Genèse

ORIENTATION, réaction à' — ,

OUBLI, 25, 26, 3.25, 4.0, 4.40, 7.1-
7.15, 8.3, v. aussi Amnésie.
post-hypnotique, 5.16

PARALLELE, traitements en — ,
3.20. v. aussi Séquentiel

PERSISTANCE
des systèmes de traite-
ment de l'information,
1.15, 2.0-2.15
retinienne, 2.2

PICTURELS, 23

PICTORIQUES

caractères — 2.18, 2.19
4.45. v. aussi Similitude
caractères grapho — ,
6.11-6.49

PHYLOGENIQUES, études — , 1.7,
1.16

QUESTION

de rappel, ou de mémoire,
2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.16
2.18, 2.19, 3.19, 3.23,
3.29, 4.10-4.19, 4.48,
6.2, 6.3
et oubli, 7.2-7.

RAPPEL, 25, 26, 29, 40, 2.8, 2.10, 2.12
2.14, 2.17, 2.18. v. aussi,
Economie, Evocation, Ques-
tion de rappel, Reconnaiss-
sance
immédiat/différé, 3.22
partiel, 3.19, 3.20
post-electrochoc, 3.3, 3.4,
3.19, 3.20
ordonné, sériel, 3, 25
rapport entre situation &
rappel et situation
d'apprentissage, 4.14-4

RECENCE, effet de — , 2.5-2.8

RECHERCHE en mémoire, v. Evoca-
tion, Question de rappel,
Reconnaissance
et ordina-
teur, 4.10-4.11

RECONNAISSANCE, 2, 39, 1.3, 1.27, 1.3
1.35, 2.7, 4.0, 4.16, 4.26-4.
8.2, 8.4-8.5, 8.7
de couleurs, 1.34
de figures, 3.2, 5.2-5.5
de mots, 6.0-6.49
de phrases, 3.10
déclenchement de la — ,
1.35-4.40
v. aussi "Déjà vu", sentimen-
te de —

REDUCTIONNISME, 38

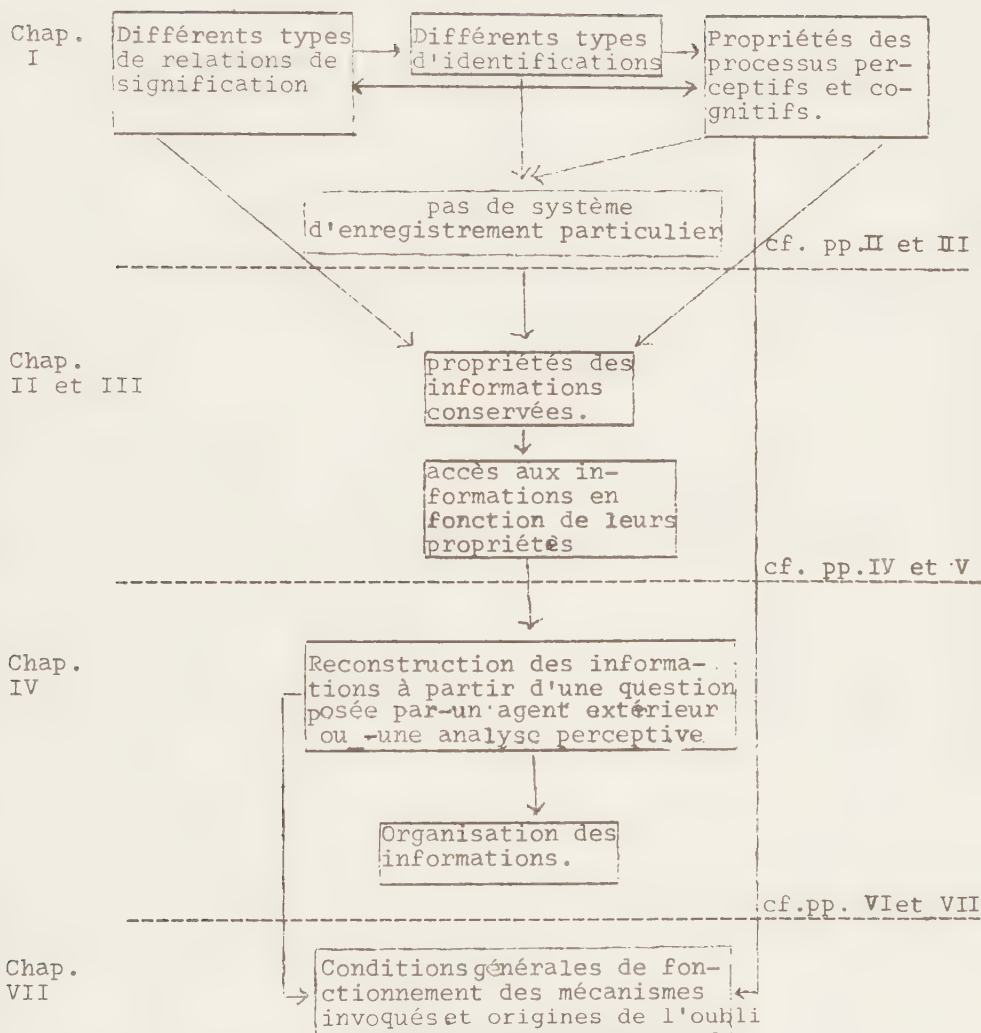
REFERENCE, sens et — , 1.29

REFERENT, dans l'image mentale, 4.

REHEARSAL, v. Revision Mentale

REPRESENTATION mentales, 1.19, 1.2
3.21, 4.1. v. aussi Image
mentale

- RETENTION, modification du souvenir au cours de la rétention, 1.4, 4.40-4.44
- REVE, 4.1, 4.6, 4.7, 4.8
- REVISION mentale, 2.1, 2.4
- SCHME, 34, 1.24, 1.25, 1.37, 5.2
- SEMANTIQUE, 1.23, 4.45. v. aussi Signification, relations caractéristiques —, 2.18, 2.19, 3.25, 6.41, 6.49. v. aussi Similitude généralisation —, 1.23 médiation —, 1.28-1.31
- SEMIOTIQUE, fonction, 4.45 v. Symbolique, fonction —
- SENTIMENT de déjà-vu, évidence, v. "Déjà vu", Evidéce
- SEQUENTIEL, traitement —, 2.19, 3.0-3.35, 6.1, 6.3
- SERIATION opérations —, 1.23, 5.1 et entraînement verbal, 5.7-
- SIGNAL, 1.1⁵, 1.6, 4.4
- SIGL, 1.1, 1.2, 4.4
- SIGNIFIANT relation au signifié dans l'image et le langage, 4.4-4.6 dans l'apprentissage de mots, 6.5-6.6
- SIGNIFICATION, relations de —, 23, 27, 39, 1.0-1.4, 1.24, 1.26, 1.27, 1.28, 1.33, 1.35, 1.36, 2.9, 2.19, 3.27, 3.30, 3.34, 9.1
- SIMILITUDE, 9, 25, 2.5 acoustico-phonétique, 2.18, 2.19, 6.0-6.49 sémantique, 2.18, 2.19, 6.0-6.49 syntaxique, 3.17 entre situation d'apprentissage et situation de rappel, 4.14. v. Contexte, loi de — et reconnaissance, 4.32
- S-R, modèle —, 3, 6, 10-19, 20, 21, 24, 27, 28, 35, 1.25 médiationiste, v. Sémantique, médiation —
- STIMULUS infraliminal, subliminal, 3.33. v. Subception
- STOCK, organisation du — mnésique, 4.44, 4.46
- STOCKAGE, 21, 25, 27, 29, 30, 39, 1.37, 2.11, 3.26, 6.2. v. aussi Enregistrement auditif à court terme, 2.3 visuel à court terme, 2.2
- STRATEGIE, 36, 2.5 et rappel, 7.2
- SUBCEPTION, 2.13-2.17, 3.30, 3.32
- SYLLABES sans signification, 9, 21, 22, 2.19, 4.15, 4.33
- SYMBOL, 1.2, 4.4, 4.5
- SYMBOLIQUE, fonction —, 19, 33, 1.24, 4.45
- SYNTAXIQUES, relations —, 3.20, 4.45
- TEMPS, 6.5, 8.6
- THEORIES du comportement, 2.20 behavioriste classique, 3-9, 10, 13, 14, 16 cognitivistes, 3, 31-36, 37 gestaltiste, 3, 9-16, 31, 37, 4.1, 5.6 néo-behavioristes, 3, 16-31, 35, 37
- TRACE, 25, 29, 30, 1.0, 1.25-1.38, 2.0-2.19, 4.24. v. aussi Enregistrement et image, 4.6-4.9 propriétés des — et question de rappel, 2.12-2.19 propriétés des — et système de traitement de l'information, 2.0-2.19, 3.28
- TRANSFERT, 24, 25
- VIGILANCE, niveau de —, 6.10-6.19, 7.11

Résumé

Def.: Les conduites de mémoire sont des conduites de restitution de significations. Pour répondre à la question "qu'est-ce qui se conserve du passé ?", il faut donc d'abord dégager les différents types de relations de signification.

Proposition 1. Ce sont les processus de réponse de l'organisme, c'est à dire les processus perceptifs, cognitifs et moteurs, qui définissent la signification attribuée à un stimulus par cet organisme.

Proposition 2. Les principales propriétés des processus perceptifs et cognitifs qui leur permettent de construire et modifier les significations résident dans le fait qu'ils sont constitués de systèmes d'opérations de composition; le résultat de la composition de deux éléments est un troisième élément, qui composé avec un autre donnera un 4ème élément, etc...

Proposition 3. Plusieurs systèmes de traitements différents sont en jeu, car ce ne peut être le même système, ou le même état du système, qui construit des relations de types différents: les processus perceptifs et cognitifs sont un ensemble de systèmes de traitement des informations ayant des propriétés différentes les uns des autres et la possibilité de communiquer entre eux.

Proposition 4. Un système ne peut garder la mémoire que de ses propres opérations ou de ses états.

Question: A quelle étape de la construction des informations, peut-on situer un système d'enregistrement mnésique?

Réponse: à aucune étape en particulier: le stock mnésique "à long terme", ne se distingue pas des systèmes de traitement d'information.

Cinq types de relations
au moins:

- Relation de consécution (signal, conditionnement).
- Relation d'inclusion (indice, pollen/fleur).
- Relation de cause à effet (indice, trace de pas/passage)
- Relation analogique (symbole, danse des abeilles).
- Relation entre lois de compositions (signe, langage).

↓
Les systèmes perceptifs et cognitifs traitent les informations et en construisent les propriétés. (Ontogenèse et genèse actuelle).

→ d'après les propositions 1,2,3,4:

- Le système de stockage doit pouvoir conserver tous les types de relations de signification ,
- ou bien doit permettre de les reconstruire à partir d'éléments stockés,
- or, pour les reconstruire, il faut utiliser l'ensemble des acquisitions qui se sont faites au cours de la vie de l'individu (développement et apprentissage). Reconstruire à partir d'informations stockées, signifie donc reconstruire avec des processus qui, eux aussi, ont conservé quelque chose de leur histoire. Ceci revient à postuler un système de stockage qui conserve tous les types de significations.

→ C'est pourquoi, on doit pouvoir montrer, en particulier, que les informations conservées dépendent des possibilités perceptivo-cognitives de l'organisme; le souvenir d'un même objet sera différent, selon l'état de développement perceptivo-cognitif. (cf. exp. Chap. V)

Les traces des informations font partie des systèmes de production et de construction des réponses, c'est à dire des systèmes de traitement perceptivo-cognitifs:

Proposition 5. Les propriétés des traces vont donc différer selon les systèmes de traitement par lesquels elles ont été constituées.

On distingue deux types de propriétés:

- a) un type dû au fonctionnement même des mécanismes de traitement

- b) un type dû aux propriétés des opérations des systèmes de traitement concernés (ceci des propositions 3 et 4). Si les propriétés sont construites successivement, alors on doit pouvoir montrer que:

→ Chaque système de traitement a une persistance provisoire qui permet au système suivant de traiter à son tour l'information.

→ Ce sont les mémoires immédiates qui reposent sur une persistance brève (ex.: exp. de Sperling)

→ -les propriétés des réponses d'un organisme varient, au cours du traitement de l'information, quand on interroge cet organisme après des délais variables suivant l'occurrence du stimulus.

→ Expériences de mémoire immédiate à des délais variables.

→ -si on interrompt le traitement, on doit recueillir des réponses présentant des propriétés différentes de celles qu'on obtient quand le traitement n'est pas interrompu.

→ Expériences avec électrochoc.

→ -il existe des informations constituées, dont les propriétés sont telles qu'elles ne peuvent définir une réponse observable, mais qui sont cependant réutilisables par le sujet qui les a constituées.

→ C'est le problème posé par le type de réponse exigée du sujet interrogé et, de façon générale, celui du "langage" dans lequel on interroge le sujet.
Expériences de subception; ou encore méthode d'économie.

D'après les propositions 1,2,3,4, et 5, on peut tirer la proposition 6:

Proposition 6: Les processus d'évocation et de reconnaissance sont des processus de reconstruction.

Proposition 7: L'évocation se fait à partir d'une question qui comporte une certaine information: cette information détermine des "entrées en mémoire" et une classe d'appartenance du souvenir recherché, donc des opérations de reconstruction.

Les images mentales, les rêves, les hallucinations relèvent de processus du même type; ce sont également des constructions du sujet et non des images archivées.

.Les processus en jeu se déroulent dans le sens inverse des processus perceptivo-cognitifs; ils partent des propriétés du but de la représentation pour aboutir éventuellement à la composition d'excitations sensorielles (rêve, hallucination; image eidétique).

Les reconstructions sont testées au fur et à mesure pour compatibilité interne ou externe et refusées ou acceptées. La précision de la reconstruction dépend en partie du but de l'évocation.

La reconnaissance procède par anticipation et confirmation.

Les processus perc.cognitifs sont mis en jeu par le traitement des stimulations. Si l'objet perçu a déjà été analysé, le processus peut se dérouler en anticipant; l'information anticipée est alors confirmée ou non par son adéquation avec l'examen de l'objet actuel.

→ Si l'information est nulle, il y a "oubli"; s'il n'y a pas de question, il ya "oubli".

→ C'est pourquoi on peut obtenir de fausses évocations, des évocations partielles ou accompagnées de doute: les tests de compatibilité sont positifs à tort, ou impossibles à réaliser.

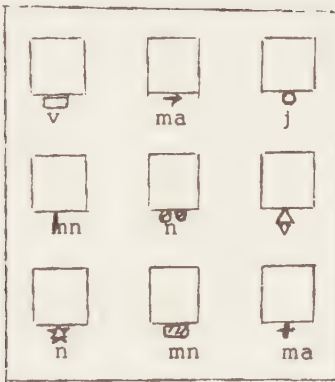
→ Le critère d'arrêt ou de poursuite d'un processus de reconnaissance est fourni par le but de la conduite de reconnaissance; ce but peut être défini avant sa mise en jeu, ou pendant son déroulement.

→ Ceci permet de décider si l'objet perçu l'a déjà été auparavant ou non; les informations supplémentaires, spécifiant cet objet ou les conditions dans lesquelles il a déjà été perçu, sont le résultat de reconstructions à partir des informations reconnues.

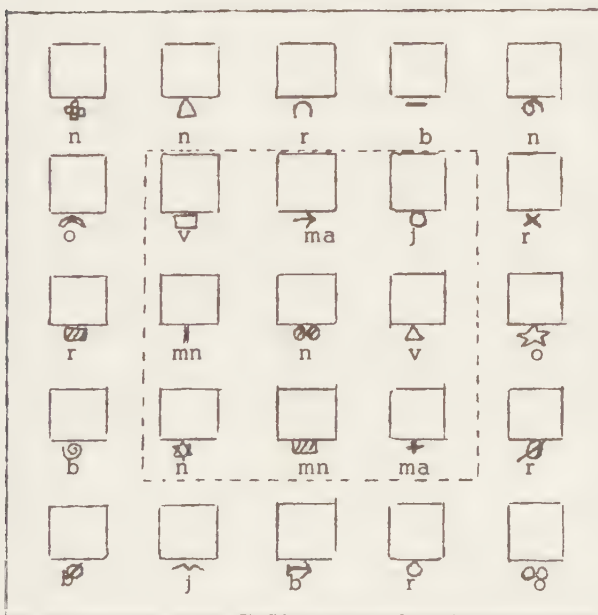
Selon le critère d'arrêt, on aura des reconnaissances justes, fausses ou pas de reconnaissance.

→ Les tests d'adéquation possibles dépendent de l'analyse qui a été faite lors de la 1ère présentation de l'objet; des incapacités de ces tests, dépendent donc les reconnaissances exactes ou fausses ou l'absence de reconnaissance. (cf. exp. Chap. VI)

→ Les processus de reconstruction dépendent de plus de l'organisation hiérarchisée des propriétés construites (cf. ch.6)

Annexe au chapitre V.

Matériel utilisé dans les expériences I.: feuille de présentation; les lettres figurant sous les marques sont les initiales des couleurs de ces marques.



Feuille de présentation utilisée dans les expériences II, III, IV. Les lettres figurant sous les marques sont les initiales des couleurs de ces marques.

Annexe au chapitre VI.

Expériences I, II, III, IV.

a) Exemples de cartes de présentation:

Consigne R

COMBAT
HUITRE
FORME
RABAT
ERMITE

Consigne S

COMBAT
HUITRE
FORME
LUTTE
ERMITE

Consigne R (exp. III)

COMBAT
ЭЯТИУ
ЭМЯОЭ
ТАВАЯ
ЭТИМЯЭ

Exemples de cartes de présentation utilisées dans les expériences I, II et IV.

Exemple de carte de présentation utilisées pour 6 des 12 mots, dans l'exp. III. Les 6 autres mots étant présentés en consigne S normale.

b) Reconnaissance dans l'expérience IV:

A chacun des mots stimulus, correspondent, dans la liste de reconnaissance, 3 mots pièges (plus le mot stimulus lui-même). A chacun de 6 mots stimulus correspondent, dispersés dans la liste de reconnaissance, 3 mots phonétiquement liés; à chacun des 6 autres mots stimulus, correspondent 3 mots paradigmatiquement liés. On trouve ainsi dans la liste - 6 stimulus qui ont chacun 3 pièges ~~paradigmatiquement~~ liés; par ex.: Combat, Guerre, Bataille, Echauffourée.

- 6 stimulus qui ont chacun 3 pièges phonétiquement liés; par ex.: Aisance, Médisance, Complaisance, Croissance.

